

Gefährdungsbeurteilung Brand von Fahrzeugen mit Elektroantrieb (2014-3)

1. Allgemeine Gefährdungseinschätzung

Derzeit sind verschiedene Arten von Batterien in Fahrzeugantrieben im Umlauf, so dass eine allgemein gültige abschließende Gefährdungsbeurteilung nicht sachgerecht erscheint. Als mögliche Ursachen für die Entzündung einer dort verwendeten Batterie gelten:

- Mechanische Einwirkung (z.B. durch einen Unfall)
- elektrische Einwirkung durch Überladung oder
- thermische Einwirkung bei einem Brand

2. Grundsätze bei der Brandbekämpfung

Bei batteriebetriebenen Fahrzeugen besteht im Falle eines Brandes kein wesentlicher Unterschied in der Brandbekämpfung im Vergleich zu Fahrzeugen mit konventionellem Antrieb. Nach aktuellem Wissensstand kam es bisher nur selten zu besonderen Brandreaktionen; eine statistische Bewertung zur Ursache und Wirkung liegt nicht vor.

2.1 Löschmittel

Einsatztaktisch ist Wasser das Löschmittel der Wahl. Bei Flüssigkeitsbränden kann Netzmittel bzw. Schaum genutzt werden. Umso früher die Kühlung der Batterien einsetzt, desto schneller wird die Reaktion in den Zellen reduziert und kann ein thermisches Durchgehen (englisch „thermal runaway“ - sich selbst verstärkender, wärmeproduzierender Prozess) verhindert werden. Nur in seltenen Einzelfällen kann es zu einem Metallbrand (Lithium oder Aluminium) in der Batterie kommen. Das langfristige Kühlen der Batterie(en) ist wichtig um Rückzündungen zu vermeiden.

2.2 Elektrische Gefahren

Aufgrund der elektrischen Gefahren sind die Grundsätze der Brandbekämpfung in elektrischen Anlagen und die Einhaltung der Strahlrohrabstände nach VDE 0132 einzuhalten. In Elektrofahrzeugen sind die Spannung führenden Teile orange gekennzeichnet.

2.3 Persönliche Schutzausrüstung

Es besteht bei Bränden insbesondere moderner Fahrzeuge grundsätzlich das Problem, dass aufgrund der inzwischen verbauten Materialien erheblich erhöhte Rauch- und Energiemengen freigesetzt werden.

Geringe Säuremengen und Schwermetalle, welche bei Fahrzeugbränden auftreten können, werden durch das Löschwasser stark verdünnt, können aber auch im Brandrauch enthalten sein. Umluftunabhängiger Atemschutz ist stets zu tragen. Schutzkleidung nach EN 469 bietet neben einem Wärmeschutz zudem auch einen gewissen Säureschutz um eine Kontamination der Haut zu verhindern.

2.4 Herangehensweise

- Brandbekämpfung mit Wasser oder Schaum
- Eindeutige Identifikation des Fahrzeugs (Modell, Jahrgang und Hersteller) zum Erhalt des zugehörigen Rettungsdatenblattes.
Möglichst Einführung der Kennzeichenabfrage bei den Leitstellen und Vorhaltung der Silver-DAT-Software bei allen Feuerwehren um frühestmöglich das spezifische Rettungsdatenblatt des jeweiligen Fahrzeugs zu erhalten.
- Deaktivieren des Hoch-Volt-Netzes über den Service-Schalter nach Vorlage der Rettungskarte und den Angaben des Fahrzeugherstellers, sofern dies aufgrund des Brandes noch möglich ist.
- Verhinderung der Rückzündung durch langfristige Kühlung der Batterie (mind. 30 Minuten, auf ausreichenden Löschwasservorrat achten).
- Information der Polizei und des Abschleppdienstes über die Rückzündungsgefahr, welche auch von einem abgelöschten Fahrzeug ausgehen kann.

3. Belange des Vorbeugenden Brand- und Gefahrenschutzes

3.1 Nutzung von Parkgaragen

Nach derzeitigem Stand können aus Sicht des Arbeitskreises Vorbeugender Brand- und Gefahrenschutz Elektrofahrzeuge, wie auch deren VDE zertifizierte Ladestationen in üblichen Garagen ohne besondere Auflagen geduldet werden. Sie stellen nach bisherigen Erkenntnissen, im Vergleich zu konventionell angetriebenen Fahrzeugen, kein wesentlich erhöhtes Gefahrenpotential dar.

3.2 Ausstellungsnutzung in Ausstellungs- und Messehallen

Entsprechend der Einschätzung der Garagennutzung können Elektrofahrzeuge, vorbehaltlich weiterer Erkenntnisse, auch in Ausstellungs- und Messehallen ohne erhöhte Anforderungen präsentiert werden.

3.3 Auswirkungen auf Löschanlagen und die Bauteilbemessung

Ob durch die wesentlich erhöhte Energiefreisetzung Löschanlagen noch ausreichend bemessen sind oder ob die Bauteilbemessung nach der Einheitstemperaturkurve noch sachgerecht ist, muss noch näher analysiert werden.

4. Untersuchungs- und Forschungsbedarf

Zu folgenden Punkten wird ein Untersuchungs- und Forschungsbedarf gesehen:

- Sind die Anforderungen der EN 469, unter Berücksichtigung möglicher gefährlichen Mengen an Säuren im Brandrauch, ausreichend?
- Es werden Temperaturen von bis zu 1300 ° C an der Gebäudedecke erreicht. Mögliche Auswirkungen auf die Bauteilbemessung sollten untersucht werden.
- Wie verhalten sich Pouch-Zellen, die von mehreren Herstellern verwendet werden

- und deren Fahrzeuge bei Bränden im Vergleich zu anderen Li-Ionen-Batterietypen?
- Welche technischen und taktischen Möglichkeiten gibt es für die Feuerwehr um wirksame Löschmaßnahmen in (bestehenden) unterirdischen Garagen auch zukünftig sicherstellen und optimieren zu können (z.B. verbesserte Abführung Rauch und Wärme)?

Die Forschungsvorhaben und Budgets bzw. Ergebnisse sollten gebündelt werden (BMBF, Land Niedersachsen, Frankreich, etc.)

In Abstimmung mit:

Thorsten Prein, Büro für Brandschutz, Bergisch Gladbach

Fa. batteryuniversity, Vertreter Dr. Mähßlich

Fa. BMZ, Vertreter Hr. Benz

Fa. Johnson Control, Hr. Dr. Köhler

Fraunhofer Institut, Hr. Berger

GDV, Hr. van Lier

idf Heyrothsberge, Fr. Keutel

KIT – Brandforschungsstelle Karlsruhe, Hr. Kunkelmann

PG Lilonen, GDV

VDA, Hr. Dr. Kämmer, Hr. Machill

VDS, Hr. Kratzmeir