

Erhöhte Brandgefahr bei Elektrofahrzeugen?

01.12.2011



Brandgefahr und geeignete Löschmittel bei Elektrofahrzeugen

Angeichts der unübersehbaren Zeichen des Klimawandels, der sinkenden Rohölvorräte und der dadurch immer weiter steigenden Kraftstoffpreise hat sich die Bundesregierung das Ziel gesetzt, bis 2020 eine Million Elektroautos auf die Straßen zu bringen. Fast jeder Autohersteller arbeitet bereits heute daran, sich einen Marktanteil zu sichern und verfügt über entsprechende Fahrzeugkonzepte oder Prototypen. Die ersten Elektroautos aus asiatischer oder europäischer Fabrikation sind bereits als Serienfahrzeuge auf dem Markt.

Abweichendes Gefahrenpotential

Obwohl reine Elektroautos (anders als Hybridfahrzeuge) keine leicht entzündlichen Kraftstoffe mehr an Bord haben, führen die Bemühungen die Reichweite zu erhöhen, zwangsläufig zur Verwendung von noch mehr brennbaren Leichtmetallen und Verbundfaserstoffen. Abgesehen von dieser Grundbrandlast geht die Hauptbrandgefahr bei Elektroautos sicher von den Energiespeichern aus.

Zur Zeit werden für den Antrieb hauptsächlich Lithium-Ionen-Akkus verwendet, die deutlich größer und schwerer sind als die bisher im Auto bekannten 12 Volt Starterbatterien. Diese Hochenergie-Stromspeicher können Spannungen bis 400 Volt liefern. Dadurch steigt das Risiko, dass sich nach Unfällen durch Schäden an den Isolierungen Lichtbögen bis zu 10 cm Länge bilden können und Teile des Autos unter Spannung stehen können. Um die Brandgefahr nach einem Unfall zu verringern, haben die Hersteller werkseitig einen automatischen Notschalter vorgesehen, der den Stromspeicher nach einem heftigen Aufprall automatisch abschaltet.

Gefährdung aus den Lithium-Ionen-Akkus

Eine weitere Gefährdung ergibt sich aus den Lithium-Ionen-Akkus bei extremer Temperaturbelastung (z.B. durch den Brand eines benachbarten Fahrzeuges). Dabei können im Inneren der Batterie Kunststoffbauteile schmelzen und einen internen Kurzschluss mit darauf folgendem Brand auslösen. Auch mechanische Schäden der Gehäuse durch Metallsplinter können im Stromspeicher eine chemische Reaktion mit extremem Temperaturanstieg verursachen.

Insbesondere nach einem Crash müssen die Lithium-Batterien immer von einer Fachwerkstatt überprüft werden. In den USA wurde ein Fall bekannt, bei dem ein Elektroauto drei Wochen nach einem Unfall durch einen dabei entstandenen minimalen Gehäuseschaden der Batterie in Brand geriet.

Geeignete Löschmittel

Löschmittel Wasser

Das am häufigsten verwendete Löschmittel Wasser bietet auch beim Löschen von Lithium-Batterien Vorteile: Zum einen werden beschädigte offene Zellen durch den Kontakt mit Wasser langsam entladen, zum anderen werden noch unbeschädigte Zellen gekühlt und damit eine Kettenreaktion vermieden.

Allerdings kann das in den Akkus normalerweise dicht abgekapselte Lithium mit Wasser heftig reagieren und dabei Wasserstoff freisetzen. Dadurch kann ein zündfähiges Gemisch entstehen, was akute Explosionsgefahr bedeutet.

Beimischung von Schaummitteln

Noch bessere Löscherfolge lassen sich nach neuen Untersuchungen erzielen, wenn man dem Löschwasser Tenside (Schaummittel) beimischt (ca. 3 %) und dieses Gemisch mit hohem Druck aufbringt. Da auch die im Fahrzeugbau verwendeten Mengen an Kunststoffen und Verbundfaserstoffen durch Wasser mit Zusätzen gut abgelöscht werden können, wird diese Art Löschmittel künftig immer häufiger eingesetzt werden. Dabei ist besonders auf gute Umweltverträglichkeit der Zusätze zu achten.

Ungeeignete Löschmittel

Handelsübliche Feuerlöscher (ABC Pulverlöscher, CO₂-Löscher) sind nicht geeignet, lediglich mit Metallbrand-Pulverlöschern (Brandklasse D) kann man unter günstigen Umständen die Sauerstoffzufuhr zum Brandherd unterbinden und die Brandintensität eindämmen. Durch die fehlende Kühlung wird dabei aber die Reaktion im Inneren der Batterie nicht verhindert. Ein dauerhafter Löscherfolg ist eher unwahrscheinlich.

Praxishinweis

Die derzeit verwendeten Lithium-Ionen Akkus sind vermutlich nur eine Zwischenstufe bei der Entwicklung leistungsfähiger Stromspeicher. Sie werden ständig weiterentwickelt und möglicherweise von anderen Energiequellen ersetzt, so dass eine abschließende Beurteilung der Brandgefährdung von Elektrofahrzeugen im Moment nicht möglich ist.