



Batteriebrände löschen?

Gifhorn, Lk. Gifhorn (Nds). **Batteriebrände nehmen mit der Elektrifizierung von Kraftfahrzeugen, Photovoltaik-Speicher und E-Bikes zu. Fahrzeugakkus, die sich bei einem Unfall oder einem technischen Gebrechen entzünden können. Antriebsbatterien von E-Autos weisen zwar sehr hohe Sicherheitsstandards auf, im Falle eines seltenen Systemdefekts oder Unfalls können diese aber ein nicht zu unterschätzendes Gefahrenpotenzial entwickeln. Für diese Brände heißt es bei den Feuerwehren neue Taktiken und Einsatzmittel zu verwenden. Wenn diese Arbeitsweisen zur Anwendung kommen, dann bedeutet dieses keine zusätzliche Gefahren für die Einsatzkräfte. Der Forscher Arndt Reuning geht davon aus, dass es keinen Unterschied macht, ob ein Elektro- oder ein herkömmliches Fahrzeug brennt. Er macht jedoch darauf aufmerksam, dass die Löschmittel bei einem Brand von einem Elektrofahrzeug stärker kontaminiert sind und deshalb entsprechende Vorsorge getroffen werden muss.**

In diesem Beitrag werden unterschiedliche Sichtweisen, Handlungsweisen und Geräte für den Brand von Elektrofahrzeugen und Batterien betrachtet.

Ein Beispiel für einen Einsatz:

Zetel, Lk. Friesland (Nds). **Am späten Donnerstagabend geriet auf dem Gelände des Autohauses an der Zeteler Straße eine demontierte, defekte und unter freiem Himmel gelagerte Batterie für ein Elektrofahrzeug in Brand.**

Kräfte der Feuerwehr Neuenburg waren kurz nach Alarmierung zur Brandbekämpfung vor Ort, so dass die Gefahrensituation schnellstmöglich eingedämmt werden konnte.

Nach derzeitigem Kenntnisstand entstand lediglich geringer Sachschaden. Personenschaden entstand nicht.

Text, Foto: Polizeiinspektion Wilhelmshaven/Friesland



Auto-Medienportal.Net/Feuerwehr Landeck



Löschlanze von ALPINA

Die Löschlanze mit einem Sprühvorsatz von ALPINA (Vertrieb u. a. Kopenhagen -Aerzen-) kann für den Einsatz einer Fahrzeugbatterie unter das Fahrzeug geschoben werden. Mittels einer Löschwasserzuleitung können Wasser oder Schaum an den Brandort zu Kühlung gebracht werden, ohne dass die Einsatzkräfte über längere Zeit relativ einfach zugeführt werden. Die Lanze verfügt über verschiedene Vorsätze, die je nach Einsatzbedürfnis ausgewechselt werden können.

Auch die Firma Rosenbauer stellte im September 2020 ein eigenes Löschesystem vor.

Rosenbauer bringt ein neues Löschesystem für brennende Traktionsbatterien bei Elektrofahrzeugen auf den Markt. Mit dem System können Hochvolt-Batterien auf Basis der Lithium-Ionen-Technologie sicher und effizient gelöscht werden. Es ermöglicht eine direkte Kühlung der Batteriemodule bzw. der Zellen innerhalb der Module und damit einen schnellen Stopp der Kettenreaktion der durchgehenden Zellen.

Die Sicherheit der Einsatzkräfte stand bei der Entwicklung an erster Stelle und wird dadurch erreicht, dass sich die Bediener nur für sehr kurze Zeit in der Nähe des brennenden Fahrzeuges aufhalten und das System aus sicherer Entfernung aktiviert wird.

Das Löschesystem bringt das Löschwasser genau dorthin, wo es benötigt wird: zur Kühlung der Zellen und Module in das Akkugehäuse. Dadurch wird sehr ressourcenschonend gelöscht und die Ausbreitung der Rauchgase auf ein Minimum reduziert.

Funktionsbeschreibung

Das System besteht aus zwei Hauptbestandteilen, einer Lösch- und einer Bedieneinheit, welche mit Schläuchen miteinander verbunden werden. Die Löscheinheit wird am Akku positioniert und, sofern notwendig, an der Karosserie oder anderen Punkten abgestützt. Die bevorzugte Position ist zwischen Fahrbahn und Fahrzeug, wenn das Fahrzeug auf allen vier Rädern steht. Es ist auch möglich, das System über den Innen- und Kofferraum bzw. bei seitlich oder am Dach liegenden Fahrzeugen von der Oberseite eindringen zu lassen. Aktiviert wird das System

über die Bedieneinheit mit ausreichend Abstand zum Fahrzeug (ca. 8 Meter). Der Löschdorn wird mit einer Kraft von mehreren Tonnen in den Akku getrieben und das Löschwasser durch die perforierte Löschlanze direkt

im Inneren des Akkus ausgebracht. Das Wasser füllt das Akkugehäuse vollständig und führt damit zu einer effizienten Kühlung. Die Wassermenge eines normalen TLF/HLF reicht aus, um den Löscherfolg sicherzustellen. Für die Versorgung mit Löschwasser ist eine Normaldruck-Pumpe ausreichend.

Nachdem der Akku soweit gekühlt wurde, dass die Zelltemperatur in einem sicheren Bereich liegt, ist das Fahrzeug für den Abtransport bereit. Das Löschesystem kann während des Transports (und am Quarantäneplatz) im Akku verbleiben. Dadurch lässt sich jederzeit rasch wieder Wasser in das Akkugehäuse einbringen, und zwar unabhängig davon, ob das Fahrzeug mit einem Abrollbehälter Mulde oder auf einem Abschleppfahrzeug mit Brandbegrenzungsdecke transportiert wird.





währleistet das Rosenbauer Löschesystem.“

Jürgen Peitz, Leiter des VDA & VDIK interdisziplinären Arbeitskreises „Retten von Personen aus verunfallten Fahrzeugen“

Das neue Rosenbauer Akku-Löschesystem kann ab sofort bestellt werden und wird mit Anfang kommenden Jahres ausgeliefert.

Text: Rosenbauer International AG

Die Ausführung von Rosenbauer wird von dem Forscher Marcel Held bestärkt, denn bei Versuchen in einem Versuchsstollen in der Schweiz stellte sich heraus, dass

als erstes schwarzer Rauch aus den Batterien aufsteigt. Dieser Rauch ist wie alle Rauchentwicklungen schädlich, dieses ist für Feuerwehkräfte nicht Neues. Der Rauch kommt aus den Zellen. Dort ist Kathodenmaterial enthalten, die aus Nickel, Mangan und Kobalt bestehen. Da die Stoffe umweltschädlich sind, muss das Löschwasser aufgefangen werden, ebenso verhält es sich mit den Schwermetallen, die freigesetzt werden. Ferner kann es durch die verwandten Flourverbindungen zu ätzende und toxische Fluorwasserstoffe kommen. Eine wichtige Maßnahme ist deshalb eine gute Be- und Entlüftung der Einsatzstelle.

Da Batterien immer wieder zur Selbstentzündung neigen, muss es eine ständige Kühlung geben, die mindestens 24 bis 48 Stunden erfolgen muss, ehe „Feuer aus“ gemeldet werden kann. Um die Kühlung umweltbewußt und sicher durchführen zu können werden verschiedene Systeme angeboten.

Nach einem Beitrag des Deutschlandfunks vom August 2020



Technologie bestätigt

Das System wurde in zahlreichen Brandtests von Rosenbauer mit unterschiedlichsten Akkubauweisen (Pouch-, Prismatische und Rundzellen) in verschiedenen Fahrzeugplattformen getestet. Zusätzlich haben Werk-, Berufs- und freiwillige Feuerwehren in Europa das System seit Monaten mit ihrer Einsatztaktik, Einsatztechnik und ihren Mannschaften getestet und konnten dabei zeigen, dass es mit den bestehenden Ressourcen und Taktiken kompatibel ist.

„Wir haben uns sehr gefreut, mit Rosenbauer zusammen das Löschesystem mit zu entwickeln und testen zu dürfen sowie auch an der Verbesserung und Weiterentwicklung mitwirken zu können. Das Löschesystem zählt nach dem heutigen Stand zu einem der besten und innovativsten seiner Art, um die Ausbreitung eines Batteriebrandes einzudämmen. Die Bedienung ist sehr anwenderfreundlich und effektiv. Das System ist aus meiner Sicht für jede Feuerwehr ein Must-have. Wir sind stolz eine so enge Zusammenarbeit mit Rosenbauer zu haben und freuen uns auch in der Zukunft neue Projekte gemeinsam anzugehen.“

Patrick Looß, Leiter Werkfeuerwehr Securitas Fire & Safety c/o Porsche Leipzig

„Das Löschen von Akkus ist ein wichtiger, auch gesellschaftlicher Beitrag zum sicheren Umgang mit Elektromobilität. Deshalb unterstützt der VDA/VDIK das Thema. Hersteller wie z. B. Opel, Volkswagen, BMW, Volvo, Tesla und Audi haben in den zurückliegenden zwei Jahren für die wichtigen und notwendigen Brandversuche Akkupakete neuester Generation sowie komplette Fahrzeuge zur Verfügung gestellt. Die beste Methode, um Schadstoffe in der Luft und Löschwasser zu vermeiden ist, schnell und effizient zu löschen. Und das in Verbindung mit einer für Feuerwehren möglichst sicheren Anwendung ge-

Brandbekämpfung einer brennenden Fahrzeugbatterie

Graz (A). Wie reagiert man, wenn Fahrzeugbatterien zu brennen beginnen und Feuerwehren, aber zum Beispiel auch Parkhausbetreiber, hierfür eine zuverlässige Lösung benötigen?

Auf Basis des langjährigen Know-hows im Bereich der Batterieforschung und -entwicklung hat AVL zu diesem Zweck ein innovatives System entwickelt – AVL Stingray One. Dieses bahnbrechende System ermöglicht es Einsatzkräften, brennende Fahrzeugbatterien sicher, effizient und rasch unter Kontrolle zu bringen.

Beim Brand einer Batterie entsteht ein sogenannter „Thermal Runaway“, der eine Kettenreaktion in Gang setzt. Die Temperatur der Batterie steigt dabei extrem schnell an und die im Akku gespeicherte Energie wird schlagartig freigesetzt. AVL Stingray One dringt durch ein patentiertes Lanzensystem direkt in die Batterie ein und kühlt die einzelnen Batteriezellen. Das Entzünden dieser Zellen wird dadurch gestoppt und das System wieder in einen sicheren Zustand überführt. Durch das gezielte Einbringen des Löschmittels ist eine effiziente Kühlung mit geringstem Wasserbedarf möglich.



Das revolutionäre System ist das Ergebnis der konsequenten Forschungen von AVL auf diesem Gebiet und zeichnet sich durch einfache Bedienung und Handhabung aus. Es besteht aus einer Einheit, an die lediglich der Löschmittelschlauch des Löschfahrzeugs oder eines Hydranten angeschlossen werden muss.



AVL Stingray One lässt sich mit wenigen Handgriffen montieren und aus sicherer Entfernung aktivieren. Für die Einsatzkräfte verkürzt sich so die Aufenthaltszeit im unmittelbaren Gefahrenbereich auf ein Minimum. Das System ist für mehrere Anwendungsfälle ausgelegt und kann entweder im Fahrzeuginneren oder von außen eingesetzt werden. Ein weiterer möglicher Einsatzfall ist die stationäre Montage des Systems in Tiefgaragen.

AVL entwickelt seit über 20 Jahren Antriebssysteme für die Elektromobilität. Die langjährige partnerschaftliche, weltweite Zusammenarbeit mit den Kunden in der Batterieentwicklung ermöglichte es, das System in zahlreichen Brandtests an unterschiedlichsten Batterietypen verschiedener Fahrzeughersteller zu erproben. Laut AVL-Projektleiter Markus Elsner und Heinrich Stader bestätigen die Kunden und Entwicklungspartner mit ihrem positiven Feedback die Serienreife der Lösung. Von Anfang an wurden die AVL-Betriebsfeuerwehr sowie die Berufsfeuerwehr Graz in den Entwicklungsprozess involviert. Vor allem durch die Zusammenarbeit mit der Berufsfeuerwehr Graz konnte der Aufbau des Systems sowie dessen Handhabung für den Einsatz von Feuerwehren optimal ausgelegt werden.

AVL Stingray One ist ein neues innovatives Produkt, um brennende Fahrzeugbatterien in unterschiedlichen Anwendungsfällen, wie zum Beispiel bei Unfällen, an Ladestationen oder in Tiefgaragen, schnell, effizient und sicher unter Kontrolle zu bringen.

Text, Fotos: AVL List GmbH

Beispiel:**Vollbäder für brennende Elektroautos**

Es sind knapp fünf Jahre her, dass Feuerwehrleute begannen, sich nur mit größter Vorsicht brennenden Autos zu nähern. Schuld daran war das damals auf Beschluss der EU neu eingeführte Kältemittel R1234yf in den Klimaanlagen, das im Vergleich zur Vorläufersubstanz R134a zwar als besonders umweltschonend galt, sich jedoch bei einem schweren Unfall entzünden und in hochgiftige, ätzende Flusssäure verwandeln konnte. Die ist für Unfallopfer und Notfallhelfer gleichermaßen gefährlich – wenn nicht gar tödlich. Elektroautos, deren Akku in Brand geraten ist, können nur mit einem zeitaufwendigen Kühlsystem gelöscht werden.

So widerstand am 05.06.2019 in Dortmund ein Elektro-Smart, der sich von selbst entzündet hatte, allen traditionellen Löschversuchen durch die städtische Berufsfeuerwehr. Man entschloss sich das Fahrzeug in einen mit Wasser gefüllten Muldenkipper verfrachtet, in den sie den Kleinwagen mit Hilfe eines Krans versenkten. Hier fand dann die Auskühlung statt. Bereits auf der RETTmobil Anfang Mai 2019 wurde ein ein wasserdichter AB für diesen Zweck vorgestellt.

Das Problem bei diesen Lithium-Ionen-Akkus ist bekannt. Da sich die verschiedenen Batterie-Zellen gegenseitig entzünden können, ist das wie ein Domino-Effekt. Die Batterien bzw. die Fahrzeuge müssen kontrolliert abbrennen oder ausbrennen.

Was es heißt, wenn ein Akku brennt, musste auch die Feuerwehr aus Landeck in Tirol löste das Problem im Oktober 2017 bei einem E-Autobrand im Pianner-Tunnel der Arlberg-Autobahn. Die Feuerwehr nahm die Löscharbeiten unter umluftunabhängigem Atemschutz durchgeführt vor. Während der Löscharbeiten geriet das Fahrzeug wiederholt in Brand geriet. Erst nach dem Durchtrennen der Stromzufuhr von den Hochleistungsbatterien war es möglich, das Feuer endgültig zu bekämpfen.



Auto-Medienportal.Net/Brandweer
Midden-en West-Brabant (2 Fotos)



Bei Lithiumbatterien empfiehlt der Hersteller das Fahrzeug für 48 Stunden unter ‚Quarantäne‘ abzustellen, damit nicht ein neuerliches Feuer ausbricht. Das Löschwasser muss nach dem Einsatz gesondert entsorgt werden (wie bereits dargestellt).

Info aus einem Artikel von Hans-Robert Richarz

Die Firma Paul Müller GmbH aus Nordrhein-Westfalen ist Spezialist in der Entwicklung von Gefahrgutbehältern, speziell im Automotive-Bereich. Das neueste Produkt der Westfalen ist der Müller Safety Trailer. Entstanden ist er vor dem Hintergrund, eine taktisch sinnvolle Lösung zur effektiven Bekämpfung von Bränden bei verunfallten Elektrofahrzeugen anbieten zu können. Dafür wird das havarierte Fahrzeug mittels bordeigener Seilwinde über eine absenkbare hydraulische Auffahrrampe in den Anhänger gezogen, um diesen daraufhin bis über das Lageniveau des im Fahrzeug verbauten Akkus komplett mit Wasser zu fluten. So lässt sich die vom defekten Akku ausgehende Wärmeenergie gut binden, der Reaktionsprozess in den einzelnen Akkuzellen wird verlangsamt. Außerdem werden austretende Rauchgase teilweise im Wasser gebunden.

Der Anhänger selbst ist komplett dichtschießend. Der havarierte Pkw oder Transporter kann solange im Müller Safety Trailer in Quarantäne verbleiben, bis der Reaktionsprozess in den Akkuzellen vollständig abgeklungen ist.

Die Einsatzmöglichkeiten des Anhängers reichen noch viel weiter.

Aufgrund seiner hohen Nutzlast und des großzügig Eine weitere Einsatzmöglichkeit bietet der Müller Safety Trailer als Pufferbehälter. Fast 17.000 l Löschwasser können im Anhänger zwischengespeichert werden. Gerade an Einsatzorten mit unzureichender Löschwasserversorgung übernimmt das Fahrzeug hier eine wertvolle Aufgabe. Auch in Kombination

mit Maßnahmen zur Löschwasserrückhaltung ist der Müller Safety Trailer mit seinem enormen Fassungsvermögen als Zwischenlager für kontaminiertes Löschwasser verwendbar.

Text, Fotos: PAUL MÜLLER GmbH

Leitfaden für Feuerwehreinsätze bei brennenden Elektrofahrzeugen

Mit steigenden Zahlen zugelassener Elektro- und Hybridfahrzeuge nimmt auch die Zahl der Feuerwehreinsätze zu, bei denen solche Fahrzeuge in Unfälle oder Brände verwickelt sind. Oftmals tun sich die Einsatzkräfte wegen fehlender Erfahrungen in solchen Fällen noch schwer. Auf Initiative der Dekra-Unfallforschung ist jetzt eine interdisziplinäre Fachinformation entstanden, die in erster Linie den Feuerwehren helfen soll.

„Fahrzeugbrände an Elektro- oder Hybridfahrzeugen kommen zwar nicht unbedingt häufiger vor als bei konventionell angetriebenen Fahrzeugen. Wenn aber die Lithiumionen-Batterie eines solchen Fahrzeugs brennt, kann das die Feuerwehren aktuell vor große Herausforderungen stellen“, sagt Dekra-Unfallforscher Markus Egelhaaf, selbst aktives Mitglied einer Freiwilligen Feuerwehr. „Um die Batteriezellen im Normalbetrieb bestmöglich vor äußeren Einflüssen zu schützen, werden sie in einem stabilen, wasserdichten und teilweise thermisch isolierten Gehäuse untergebracht. Das Ganze wird dann in einem Bereich verbaut, der auch bei Unfällen möglichst wenig belastet wird – zumeist unterhalb der Fahrgastzelle. Das hat zur Folge, dass die Batterie im Brandfall für die Feuerwehr nicht besonders leicht zugänglich ist.“ Dass Wasser ein geeignetes Löschmittel ist, haben schon 2012 gemeinsame Versuche der Dekra mit einem Fahrzeughersteller gezeigt. Es kann zum einen zur Kühlung des Batteriegehäuses verwendet werden, um den Verbrennungsprozess im Inneren immer weiter zu verlangsamen. Zum anderen kann es, soweit möglich, direkt ins Batteriegehäuse gespritzt werden, um den Brand dort zu löschen.

Spezialisierte Hersteller bringen nach und nach neue Löschgeräte und Löschmittel auf den Markt oder erweitern bekannte Produkte um die Tauglichkeit für





Havariebehälter von Müller

den Einsatz an Elektrofahrzeugen zu erhöhen. Diese sind in der Feuerwehrwelt zum Teil aber sehr umstritten. „Brandereignisse aus der Vergangenheit haben immer wieder gezeigt, dass sich Feuerwehren beim Einsatz an Elektrofahrzeugen schwer tun. Hier wollten wir Hilfestellung geben“, sagt Markus Egelhaaf.

Gemeinsame Crash- und Löschversuche des Instituts für Verkehrsunfallforschung der Universitätsmedizin Göttingen und der Unfallforschung der Dekra in den Jahren 2018 und 2019 gaben den Anstoß dafür, eine interdisziplinäre Fachinformation zu erstellen. Die Hinweise wurden gemeinsam mit Experten von Feuerwehren, aus der Brandschutzforschung, von Fahrzeugherstellerverbänden, einem Hersteller von Rettungsgeräten, der Klinik für Anästhesiologie der Universitätsmedizin Göttingen, dem österreichischen Bundesfeuerwehrverband, einem österreichischen Institut für Elektrotechnik und Sicherheitswesen sowie der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) erarbeitet. Sie stehen kostenlos auf den Seiten der DGUV zum Download bereit.

Lithiumionen- Batterie in Gebäuden



In Häusern mit Photovoltaik-Anlagen wird man zukünftig immer mehr kleinere Speicher mit Lithiumionen-Batterien vorfinden, ebenso trifft dieses auch bei E-Bikes zu. Auch hier gleichen die Einsatztraktik und der Löschvorgang von Fahrzeug- und Batteriebränden. Die moderne Akkutechnik mit kleinen, aber leistungsfähigen Energiespeichern erobert immer neue Einsatzfelder, im Betrieb sowie im Privatbereich. Die Lithium-Ionen-Akkus sind sehr komplexe

und im Zweifelsfall brandgefährliche Konstrukte, die mehr Aufmerksamkeit. Der Betreiber der Akkus hat die gesetzlichen Pflicht für die Gefahrenabwehr Sorge zu tragen, muss er sich auch um Energiespeicher wie Lithium-Ionen-Akkus kümmern.

Dass gerade die neuen, leistungsstarken Lithium-Ionen-Akkus eine nicht unbeträchtliche Brandgefahr darstellen, ist inzwischen einigermaßen bekannt. Alterung, mechanische Vorschäden wie Sturz und Schlag oder die falsche Temperatur können beim Laden zu Rauchentwicklung oder gar zum Brand führen. Auch defekte bzw. falsche Ladegeräte verursachen schnell große Brandschäden. Durch geeignete Brandschutz-Ladeschränke wird im Schadensfall eine Ausbreitung der Flammen verhindert. Solche Ladeschränke gibt es in unterschiedlichen Ausbaustufen, vom reinen feuersicheren Ladeschrank über Modelle mit Überwachung durch Rauch- und Feuermelder bis hin zu Varianten mit Alarmweiterleitung per GSM-Modul.

Für die „Kleinbrände“ von Lithiumionen-Batterien werden spezielle Behälter angeboten.

Lithiumbatterien unterliegen den Gefahrgutvorschriften und werden im ADR und RID als Gefahrgut der Klasse 9 (verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände) geführt. In 2.2.9.1.7 ADR/RID ist erläutert, dass der Ausdruck „Lithiumbatterien“ alle Zellen und Batterien einschließt, die Lithium in irgendeiner Form enthalten.

Sie müssen in folgende UN-Nummern eingestuft werden:

- UN 3090: Lithium-Metall-Batterien (einschließlich Batterien aus Lithiumlegierung), i.d.R. sind diese Typen nicht wiederaufladbar.
- UN 3091: Lithium-Metall-Batterien in bzw. zusammen mit Ausrüstungen (einschließlich Batterien aus Lithiumlegierung).
- UN 3480: Lithium-Ionen-Batterien (einschließlich Lithium-Ionen-Polymer-Batterien), bekannt als wiederaufladbare Akkus.
- UN 3481: Lithium-Ionen-Batterien in bzw. zusammen mit Ausrüstungen (einschließlich Lithium-Ionen-Polymer-Batterien).

Text, Fotos: Dipl. Chem.
Andreas Zeiff

