Sicheres Sammeln, Lagern und Transportieren

Stutensee (BW). Moderne Kompaktakkus mit hoher Kapazität ermöglichen den mobilen Einsatz von Werkzeug oder elektronischen Geräten und treiben Fahrzeuge an. Im Gegensatz zum Kabel als Stromversorgung kann bei hochgezüchteten Lithium-Akkus jedoch deutlich ein Alterungseffekt festgestellt werden. Ein weiterer Nachteil der weit verbreiteten Lithium-Ionen-Akkus: Sie sind im Störfall brandgefährlich und kaum zu löschen. Sogar ausrangierte Akkus können sich selbst entzünden, insbesondere wenn sie beschädigt sind.

Eine brandsichere Lagerung ist deshalb schon aus versicherungsrechtlichen Gründen wichtig. Auch der Transport der als Gefahrgut in Klasse 9 eingestuften Lithium-Akkus ist ohne die richtige Verpackung unzulässig. Wie kann man also der Sicherheit und Gesetzeslage als Händler oder Sammelstelle Rechnung tragen? Inzwischen gibt es dafür praxistaugliche Lösungen, die sich an den jeweiligen Bedarf anpassen.

Wer mit Akkus handelt bzw. Geräte mit Akkus verkauft, muss diese auch im ausrangierten oder defekten Zustand zurücknehmen. Da der Zustand dieser gebrauchten Geräte unbekannt ist und eine Vorschädigung nicht ohne Weiteres von außen erkannt werden kann, muss man besonders vorsichtig sein. Versicherungen gegen Feuer beziehen daher zunehmend die Sicherheitsvorkehrungen gegen Brand beim gewerblichen Umgang mit Lithium-Akkus in ihren Vertragsauflagen mit ein. Hinzu kommen gesetzliche Vorschriften, die es bei Lagerung und Transport einzuhalten gilt; schon der Transport von der Sammelstelle zum Entsorger stellt besondere Anforderungen an die Ausrüstung. Inzwischen gibt es für handelsübliche Akkus jedoch praktische Sammel-, Lager- und Transportbehälter von CEMO, die einen gesetzeskonformen, sicheren Umgang mit alten und defekten Akkus erlauben (Bild 1).

Kompaktes, UN-zugelassenes Lager- und Transportsystem für Lithiumbatterien aus Polyethylen (Urheber: CEMO)

Wieso kann es brennen?

Benzin allein brennt nicht, Luft ist ebenfalls unbrennbar, die Mischung aus beiden kann aber Autos antreiben. Irgendwann ist die Energie verbraucht und der Tank von Verbrennern leer. Auch in Akkus ist sowohl ein Brennstoff als auch ein Oxidator vorhanden. Diese sind räumlich abgegrenzt durch eine als „Separator“ bezeichnete Trennwand. Beim Entladen, einer Art kalter Verbrennung, geben sie ihre Energie an den Elektroden als Strom ab. Der Unterschied zum Benzinmotor: Im Akku bleiben die „verbrannten“ Stoffe zusammen und können durch Aufladen erneut in einen energiereichen Zustand versetzt werden. Beim Lithium-Ionen-Akku sind diese Stoffe Lithium und meistens eine sauerstoffhaltige Kobaltverbindung. Da Lithium heftig mit Wasser reagiert, ist sogar der nötige organische Elektrolyt für die Ionenleitung eine leicht entzündliche Flüssigkeit. Wird nun durch Alter, mechanische Beschädigung oder falsche Aufladung der sehr dünne Separator beschädigt, kann der Akku

Feuer fangen. Da im Oxidator schon Sauerstoff enthalten ist, brennt solch ein Akku dann auch ohne äußere Frischluftzufuhr. Der thermische Energiegehalt von Lithium, Elektrolyt, Membranen und Kunststoff ist bei einem offenen Feuer unter Luftzutritt rund 10-mal höher ist als die angegebene Kapazität, daher können schon kleine Akkus Zündquellen für verheerende Brände sein. Gerade bei Akkus mit Restladung können solche Beschädigungen nicht ausgeschlossen werden.

Brandeindämmung

Da sich ein Zellenbrand aus den enthaltenden Stoffen selbst erhält und gar verstärkt, kann er nicht zuverlässig bekämpft werden. Der vorbeugende Brandschutz ist daher sehr wichtig. ADR-zugelassene Behälter, wie etwa der Stahlsammelbehälter mit 120 l Fassungsvermögen, sind damit gut geeignet, um das Brandgeschehen auf das Behälterinnere zu beschränken und das Brandrisiko für die Umgebung erheblich zu reduzieren (Bild 2). Nicht brennbare Puffermaterialien wie Blähglasgranulat oder Vermiculite isolieren dabei gegen Stöße und Hitze. Zudem ist je nach Batteriezustand mit einem solchen zugelassenen Gefahrgut-Behälter auch ein Transport der Lithium-Akkus über öffentliche Straßen möglich (Bild 3).

Stahlbehälter mit 120 l Fassungsvermögen, ideal zur Lagerung gebrauchter Akkus bis zur Entsorgung (Urheber: CEMO)

Technikkasten: Sicherheitseinstufung nach ADR

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 wieder-aufladbare Akkus.
- UN 3481: Lithium-Ionen-Batterien in bzw. zusammen mit Ausrüstungen (einschließlich Lithium-Ionen-Polymer-Batterien).

Generelle Voraussetzung für den Transport von Lithiumbatterien und/oder -zellen ist ein Nachweis der erfolgreichen Prüfungen nach den „Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Manual of Test and Criteria Teil III, Abschnitt 38.3". Dieser Pflicht kommt vor allem seit 01.01.2020 durch die Verschärfung der Transportvorschriften eine noch größere Bedeutung zu. Eine deutsche Übersetzung der „Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Handbuch über Prüfungen und Kriterien" findet sich u.a. bei der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (www.bam.de, Publikationen, Handbücher).

Kompaktes, UN-zugelassenes Lager- und Transportsystem für Lithiumbatterien aus Polyethylen (Urheber: CEMO)

Text: Dipl. Chem. Andreas Zeiff, Redaktionsbüro Stutensee, Fotos: CEMO