

Heftige Reaktionen vermeiden

VORSCHRIFTEN Für Lagerung und Transport von Lithiumbatterien gelten unterschiedliche Vorschriften. Die Beförderung beschädigter Batterien ist noch verboten.

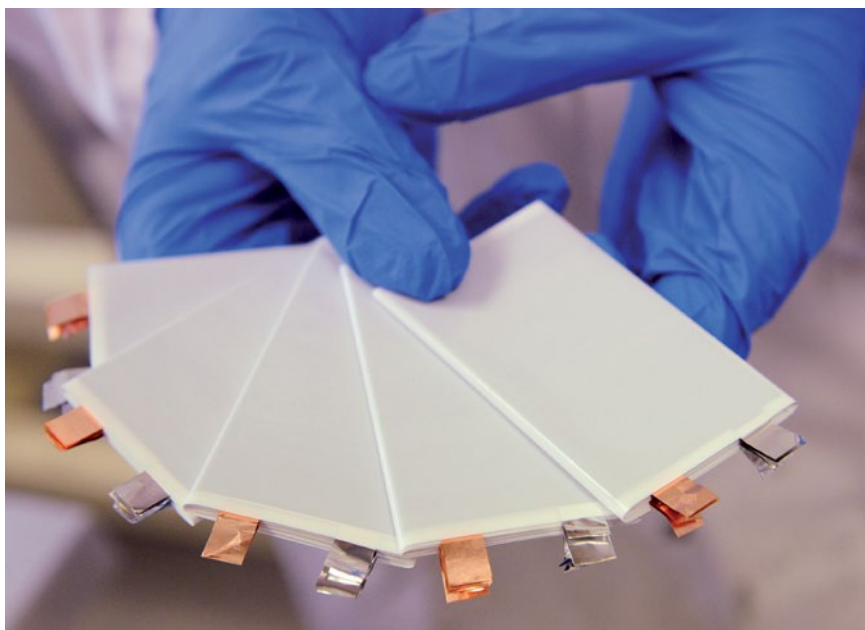
Lithiumbatterien gibt es in den unterschiedlichsten Größen und Ausführungen. So gibt es primäre und sekundäre Lithiumbatterien, wobei Letztere, auch mehrmals, wieder aufgeladen werden können. Eine weitere Unterscheidung ist in Lithium-Metall- und Lithium-Ionen-Batterien möglich. Weiterhin lassen sie sich aufgrund der Form in Knopfzellen, Rundzellen und prismatische Batterien sowie aufgrund der Größe in kleine und große Lithiumbatterien unterteilen.

Allen Lithiumbatterien gemein ist, dass sie als Gefahrgüter zu befördern und somit nach dem UN-Handbuch Prüfungen und Kriterien¹⁾, Abschnitt 38.3 zu prüfen sind. Ausgenommen von dieser Prüfung sind Prototypen sowie Kleinserien (Lithiumbatterien, von denen nicht mehr als 100 Stück hergestellt werden). Lithiumbatterien können aus einer oder mehreren Zellen bestehen oder gar aus mehreren Batterien, wobei der Begriff „Zelle“ die elektrochemische Einheit mit einer positiven und einer negativen Elektrode meint, die eine Spannungsdifferenz zwischen den beiden Polen aufweist, also die eigentliche Reaktionszelle und nicht das, was im Sprachgebrauch als Zelle (siehe oben) bezeichnet wird. So kann eine „Rundzelle“ durch Verwendung mehrerer Knopfzellen hergestellt werden, wobei es sich dann bei der „Rundzelle“ laut Definition nach dem UN-Handbuch um eine Batterie handelt.

Beförderung von Lithiumbatterien

Nach den Vorschriften für die Beförderung gefährlicher Güter werden Lithiumbatterien zwei UN-Nummern zugeordnet:

- › UN 3090 Lithium-Metall-Batterien



Je nach Ausführung gelten für Lithiumbatterien vier verschiedene UN-Nummern.

- › UN 3481 Lithium-Ionen-Batterien

Weiterhin gibt es noch UN-Nummern für die jeweiligen Batterien, wenn sie mit oder in Ausrüstung verpackt befördert werden (UN 3091 bzw. UN 3481).

Bei den Prüfungen nach dem UN-Handbuch werden Lithiumbatterien unterschieden in:

- › Primärbatterien und
- › wiederaufladbare Batterien

Allerdings gibt es auch wiederaufladbare Lithium-Metall-Batterien. Diese sind dann nach dem UN-Handbuch als wiederaufladbare Lithiumbatterien zu prüfen und nach den Bedingungen der UN 3090 oder UN 3091 (falls zutreffend) zu befördern. Eine Prüfung als wiederaufladbare Batterie

bedingt also nicht zwangsweise die Zuordnung zur UN 3480 oder UN 3481.

Abhängig von der Größe der Batterien gelten für die Beförderung die Bestimmungen der entsprechenden Sondervorschrift. Lithium-Metall-Batterien, die nicht mehr als zwei Gramm Lithium enthalten, sowie Lithium-Ionen-Batterien, die eine Nennenergie von höchstens 100 Wattstunden (Wh) aufweisen, können nach den Bestimmungen der Sondervorschrift 188 befördert werden. Für alle anderen gilt die Sondervorschrift 230, die unter anderem die Prüfung nach UN-Handbuch vorschreibt, wie auch die Sondervorschrift 188.

Verschiedene Batterietypen

Da es verschiedene Typen von Lithiumbatterien gibt, sollten auch bei der Lagerung unterschiedliche Kriterien eingehalten werden.

Bei Lithium-Metall-Batterien liegt das Lithium in metallischer Form vor. Lithium ist ein Alkalimetall und, da es heftig mit Wasser reagiert, als Stoff der Klasse 4.3 (mit Wasser reagierende Stoffe) Verpackungsgruppe I (höchster Gefahrengrad) nach den Gefahrgutvorschriften klassifi-

Beschädigte Batterien richtig transportieren

Nach Inkrafttreten der M252 ist zur Beförderung beschädigter Lithiumbatterien wie folgt vorzugehen: Mit der BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung Kontakt unter ingo.doering@bam.de aufnehmen und Batterietyp, Menge und Transportziel benennen sowie einen Vorschlag zur Beförderung mitteilen. Die BAM setzt für den jeweiligen Transportfall die Methoden zur Vorbehandlung, Art der Verpackung und sonstige Beförderungsbedingungen wie den Tunnelcode fest.

ziert (UN 1415). Da es sowohl mit Sauerstoff als auch mit Stickstoff reagiert, wird es in der Regel unter einer Schutzflüssigkeit aufbewahrt und auch so befördert. Diese Eigenschaften begründen die unterschiedlichen Bedingungen, die bei der Lagerung von Lithiumbatterien berücksichtigt werden sollten.

Lithium-Ionen-Batterien stellen dabei das kleinste Problem dar. Sie enthalten Lithium nicht in metallischer Form, sondern als Verbindung mit anderen Elementen, wodurch die ursprünglichen Eigenschaften des Lithiums verloren gehen. Auch sind diese Lithiumverbindungen meistens auf polymeren Trägermaterialien gebunden. Zwar können auch sie einen hohen Energieinhalt aufweisen, doch werden sie in der Regel nur teilweise geladen zur Beförderung aufgegeben. Während der Beförderung und auch während der Lagerung können sie sich unterschiedlich stark entladen. Da es sich hierbei um elektrische Gegenstände handelt, sollte als Löschmittel kein Wasser verwendet werden. Doch fallen die Reaktionen mit Wasser selbst bei einer beschädigten Lithium-Ionen-Batterie nicht heftiger aus, da das Wasser mit dem gebundenen Lithium nicht reagieren kann.

Wasser sollte bei beschädigten Lithium-Metall-Batterien nicht als Löschmittel benutzt werden.

Bei Lithium-Metall-Batterien sieht das schon etwas anders aus. Handelt es sich um wiederaufladbare Batterien, gilt in Bezug auf die Entladung während der Beförderung und der Lagerung sowie der Beförderung in teilgeladenem Zustand zwar das Gleiche wie für die Lithium-Ionen-Batterien. Bei beschädigten Lithium-Metall-Batterien ist jedoch von der Verwendung von Wasser als Löschmittel unbedingt abzuraten. Dies führt durch die Reaktion des metallisch vorliegenden Lithiums zur Bildung von Wasserstoff, einem hochentzündlichen Gas.

Handelt es sich gar um primäre Lithium-Metall-Batterien, kommt erschwerend hinzu, dass diese immer einen hohen Energieinhalt aufweisen (entladen sich über

Jahre nicht oder nur in sehr geringem Maße), was bei einem Unfall, in den Lithium-Metall-Batterien in irgendeiner Weise involviert sind, bei Anwendung von Wasser als Löschmittel zu großen Auswirkungen auf den Rest des Lagers führen könnte. Natürlich sind diese Aussagen immer in Relation zu Größe und Menge der gelagerten Lithium-Metall-Batterien zu betrachten. Doch stellen auch viele kleine Lithium-Metall-Batterien unter ungünstigen Umständen schon eine Gefahr dar, wenn sie unkontrolliert reagieren. Dabei können die Batterien durch umherfliegende brennende oder reagierende Teile zur Ausbreitung eines Feuers führen.

Beförderung beschädigter Batterien

Wie oben ausgeführt, dürfen neue wie auch gebrauchte Lithiumbatterien nur befördert werden, wenn sie einem nach dem UN-Handbuch geprüften Typ entsprechen. Auch schon erwähnt wurde, dass es eine Ausnahme von der Prüfung bei Prototypen und Kleinserien (100 Stück) von Lithiumbatterien gibt. Was passiert aber, wenn eine Lithiumbatterie beschädigt ist? In diesem Fall entspricht sie nicht mehr dem nach dem UN-Handbuch geprüften Typ und die Beförderung nach den Gefahrgutvorschriften für die jeweiligen Verkehrsträger ist verboten. Bis zum Juli dieses Jahres war somit die Beförderung von beschädigten Lithiumbatterien nur im Rahmen einer Ausnahmegenehmigung möglich. Solch eine Ausnahme kann das für das jeweilige Bundesland zuständige Ministerium oder eine von diesem Ministerium benannte Stelle ausstellen. Sie gilt dann in der Regel nur für eine einmalige Beförderung oder für einen begrenzten Zeitraum und auch nur innerhalb Deutschlands. Im Mai dieses Jahres haben die für die Entwicklung der Vorschriften für die Beförderung gefährlicher Güter zuständigen Gremien eine neue Sondervorschrift (661) beschlossen. Sie wurde noch in die Änderungen des ADR und RID zum 1. Januar 2013 aufgenommen. Nach dieser Sondervorschrift bedarf es keiner Ausnahmegenehmigung mehr, sondern nur noch einer Festlegung durch die zuständige Behörde. Das ist in Deutschland die BAM. Mit dieser Festlegung sind

Brandschutz und Lagerung

Informationen über den Umgang mit Lithiumbatterien liefert die gleichnamige Tagung, die die Redaktion Gefahr/gut am 6. September in Frankfurt veranstaltet. www.gefahrgut-online.de/events



Verpackung und Kennzeichnung der Batterien müssen den Vorschriften genügen.

dann auch, in Absprache der jeweils betroffenen zuständigen Behörden, internationale Beförderungen von beschädigten Lithiumbatterien möglich.

Um die Möglichkeiten der Sondervorschrift bereits vor dem 1. Januar 2013 anwenden zu können, hat das Bundesverkehrsministerium eine Multilaterale Vereinbarung für das ADR (M 252) initiiert. Multilaterale Vereinbarungen gelten nur in den ADR-Vertragsstaaten, die diese gegengezeichnet haben, und dürfen erst dann auch in dem initiiierenden Staat angewendet werden, wenn mindestens ein weiterer ADR-Vertragsstaat gegengezeichnet hat. Durch die Gegenzeichnung von M 252 durch Frankreich ist die Sondervorschrift 661 in Deutschland anwendbar und es dürfen auch Beförderungen nach und von Frankreich stattfinden. Nun müssen die Erfahrungen, die bei der Beförderung beschädigter Lithiumbatterien gesammelt werden, zeigen, wie eine generalisierte Beförderung dieser Batterien sicher durchgeführt werden kann. Dies wird in entsprechende Anträge münden, um die UN-Modellvorschriften²⁾ zu modifizieren. Damit würde zukünftig die Beförderung auch mit anderen Verkehrsträgern möglich.

Ingo Döring

BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin

1) Gemeint ist hier die fünfte überarbeitete Ausgabe der UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Handbuch Prüfungen und Kriterien, herausgegeben von den Vereinten Nationen (ST/SG/AC.10/11/Rev.5). In der deutschen Übersetzung als „Handbuch über Prüfungen und Kriterien“, herausgegeben von der BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, zu finden unter http://www.bam.de/de/service/publikationen/publikationen_medien/handbuch_befoerderung_gefaehrlicher_gueter.pdf

2) Gemeint sind hier die Modellvorschriften, die in der Anlage der dann geltenden (z.Zt. ist es die 17.) überarbeiteten Ausgabe der UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, herausgegeben von den Vereinten Nationen, enthalten sind.