

Interview zur Lagerung von Lithium-Ionen-Akkus

## BRANDGEFÄHRLICHE ENERGIEWUNDER

*Lithium-Ionen-Akkus sind vor allem durch ihren Gebrauch in Mobiltelefonen und Tablets ein Begriff, aber auch im industriellen Bereich sind sie als Energiespeicher für Werkzeuge, Lagertechnikgeräte, umweltfreundliche Elektroautos, Hybridfahrzeuge und in der Luftfahrttechnik im Einsatz. Doch Lithium-Ionen-Batterien stellen aufgrund ihrer hohen Energiedichte ein erhöhtes Brandrisiko dar. Ihre Lagerung birgt Gefahren, die es zu erkennen und vermeiden gilt, wie Frank Drolsbach, Engineering Manager beim Industrierversicherer FM Global, im Gespräch mit BS BRANDSCHUTZ erläutert.*



Frank Drolsbach

**BS:** Herr Drolsbach, welche Gefahren gibt es bei der Lagerung von Lithium-Ionen-Batterien?

**F. Drolsbach:** Bricht ein Feuer aus, können Lagerstätten von Lithium-Ionen-Akkus ohne besondere Schutzmaßnahmen innerhalb weniger Minuten in Flammen stehen, da die Batterien ein hohes Brandrisiko darstellen. Die Industrie muss sich also auf diese neuen Risiken und die damit verbundene Einführung neuer Schutzmaßnahmen einstellen. Denn ein Brand in einem Lager oder einem Produktionsgebäude kann im Zeitalter globaler Lieferketten zu beträchtlichen Betriebsunterbrechungen führen, die letztlich sogar die Existenz von Unternehmen gefährden können.

**BS:** Warum ist das Risiko einer Betriebsunterbrechung so hoch?

**F. Drolsbach:** Das enorme Brandrisiko von Lithium-Ionen-Akkus ist vielen Unternehmen bisher nicht bewusst, so dass sie keine ausreichenden Schutzmaßnahmen treffen und somit das Risiko einer Betriebsunterbrechung im Brandfall erhöhen. FM Global hat 2013 eine Studie zur Massenlagerung von Lithium-Ionen-Batterien veröffentlicht (Anm. d. Red.: vgl. BS BRANDSCHUTZ 2/2013), in der die Brandgefahr der Akkumulatoren getestet wurde. Als Teil eines Langzeitprojektes zur Erforschung und Entwicklung von Brandschutzmaßnahmen speziell für die Lagerung von Lithium-Ionen-Akkus verglich diese Teilstudie unterschiedliche, in Karton gelagerte Akkus.

**BS:** Können Sie Details zu den Bedingungen dieser Brandversuche nennen? Welche Art Lithium-Ionen-Akkus wurden verwendet?

**F. Drolsbach:** Bei unseren Tests kamen drei Arten von Lithium-Ionen-Akkumulatoren zum Einsatz: die am weitesten verbreiteten Zylinderbatterien vom Typ 18650, Polymerakkus ohne feste Ummantelung und 18-V-Netzteile. Fünfzehn Tests unter variierenden Bedingungen wie unterschiedlichen Palettenhöhen oder modifizierten Decken- und Regalhöhen wurden durchgeführt, um verschiedene Lagerungsarten zu simulieren. Zwei dieser Versuche fanden im Großformat mit einer Deckenhöhe von 9,1 m und einer

Regallagerhöhe von 4,6 m statt. In den Tests wurden zwei Verpackungsarten für die Lithium-Ionen-Batterien verwendet: doppelwandige Wellpappkartons sowie Plastikbehälter aus kristallinem Polystyrol, die sich wiederum in einwandigen Kartons befanden.

**BS:** Wie verhielten sich die Akkumulatoren unter diesen Umständen im Brandfall?





**F. Drolsbach:** Bei einem kleineren Test bspw. wurden Polymerzellen in 27 Wellpappkartons auf einer Palette verstaut, so dass insgesamt 3888 Akkus verbrannt wurden. Der Stapel mit den Dimensionen 1,10 x 0,36 x 1,07 m war innerhalb von fünf Minuten abgebrannt. Zum Verhalten innerhalb der Kartons gibt es bereits seit Jahren regelmäßige Brandversuche, nicht nur von FM Global. Bei unseren Tests zeigte sich, dass die Hitzeerzeugung der Akkumulatoren selbst dermaßen zunimmt, dass eine Kettenreaktion entsteht und nicht das Feuer übergreifen muss, sondern die Hitze langsam, aber sicher, weitergeleitet wird und die Batterien sich selbst entzünden. Bei 5000 Zellen, die zu 50% geladen waren, dauerte es 65 Minuten, bis alle Akkus durch Selbsterhitzung reagiert haben.

**BS: Passiert so etwas in einem Lager völlig unbeobachtet, kann es zu weitreichenden Schäden kommen? Wie schützt sich ein Betrieb am besten gegen Brandrisiken, die durch Lithium-Ionen-Batterien entstehen?**

**F. Drolsbach:** Als zuverlässige und effiziente Brandschutzmaßnahmen empfehlen wir als Industrieversicherer betriebsgerechte Sprinkleranlagen. Bei unseren Brandtests reagierten die Sprinkler im Schnitt 100 Sekunden nach Brandlegung. Die Deckensprinkler an der 9,1 m hohen Lagerhallendecke reagierten bspw. ab einer Temperatur von 74 °C mit einem K-Faktor von 360 L/min/bar, bei einer 7,6 m hohen Decke mit einem K-Faktor von 200 L/min/bar und einem nominalen RTI von 25.6 m<sup>1/2</sup> s<sup>1/2</sup>. Die Sprinkler waren allesamt in der Lage, das Feuer zu kontrollieren oder sogar ganz zu löschen. Deckensprinkler sind daher definitiv für Lagerräume zu empfehlen, für Hochregallager sind Kombilösungen aus Decken- und Regalsprinklern ratsam. Unternehmen sollten unbedingt solche Schutzkonzepte wie moderne Sprinkleranlagen planen und konsequent umsetzen, um langfristige Produktions- und Betriebsunterbrechungen zu vermeiden.

**BS: Gibt es zusätzliche Brandgefahren, die im Umgang mit Lithium-Ionen-Akkumulatoren lauern?**

**F. Drolsbach:** Ja – zum einen kommen Dichte und Material der Verpackung als Brandrisiko bzw. -beschleuniger hin-

zu. Zum anderen sind die Gase, die aus den überhitzten Batterien ausströmen, keinesfalls zu unterschätzen. Je nach Umfeld baut sich Druck auf und die brennenden Gase lassen die Akkus, insbesondere zylindrische, zu gefährlichen Geschossen werden, die nicht nur andere Gebäudeteile in Brand setzen, sondern auch die Mitarbeiter enorm gefährden können. Daher ist es auch immens wichtig, den Personenschutz zu beachten, Notfallpläne aufzustellen und den Betrieb und seine Mitarbeiter rundum abzusichern.

**BS: Können Sie Richtlinien oder Vorschriften nennen, die bei der Lagerung einzuhalten sind?**

**F. Drolsbach:** Aufgrund der stetigen Weiterentwicklung dieser Batterietechnik können zum jetzigen Zeitpunkt keine allgemeingültigen, expliziten Aussagen getroffen werden, doch wir können Empfehlungen aussprechen. Die FM Global Property Loss Prevention Data Sheets beispielsweise wurden unseren aktuellen Studienergebnissen angepasst und können online jederzeit eingesehen werden. Data Sheets zu zahlreichen Einzelaspekten (Lagerung von Flüssigkeiten, Explosionsgefahren etc.) befinden sich auf [www.fmglobaldatasheets.com](http://www.fmglobaldatasheets.com).

**Vielen Dank für das Gespräch.**