



Lithium-Ionen-Batterien – Anforderungen zur Lagerung

WAS

Lithium-Ionen-Batterien (Li-Batterien) werden in vielen elektrischen Betriebsmitteln als Energieträger verwendet. Das Spektrum reicht von kleinen Knopfzellen bis hin zu komplexen Batteriesystemen in Elektrofahrzeugen. Li-Batterien zeichnen sich – bei sehr hoher Energiedichte – vor allem durch ihre kompakten Bauformen und ihr geringes Gewicht aus. Diese Eigenschaften bringen in der Anwendung große Vorteile mit sich, gehen aber bei nicht ordnungsgemäßer Handhabung mit hohen Brandrisiken einher. Die bekanntesten Batterietypen sind Lithium-Metall-Batterien (UN¹⁾ 3090/3091) und Lithium-Ionen-Batterien (UN 3480/3481/3166/3171).

Anhand ihrer Leistungsdaten werden Li-Batterien in 3 Klassen unterschieden:

- Batterien geringer Leistung:
 - ≤ 2 g Lithium (UN 3090)
 - ≤ 100 Wh (UN 3480)
 - Einsatz z. B. im Elektrofachhandel (Computer, Multimedia) und im Einzelhandel (Aktionsware, Einwegbatterien)
- Batterien mittlerer Leistung:
 - > 2 g Lithium je Batterie und ≤ 12 kg brutto je Batterie (UN 3090);
 - > 100 Wh je Batterie und ≤ 12 kg brutto je Batterie (UN 3480)
 - Einsatz z. B. im Fahrradhandel (Elektro-Fahrräder/E-Bike, Elektro-Roller/E-Scooter) und im Baumarkt (Mähroboter, Akku-Schrauber)
- Batterien hoher Leistung:
 - > 2 g Lithium je Batterie und > 12 kg brutto je Batterie (UN 3090)
 - > 100 Wh je Batterie und/oder > 12 kg brutto je Batterie (UN 3480)
 - Einsatz z. B. in der Automobilbranche (Antriebsbatterie) und in Energiespeichersystemen (Photovoltaikanlagen)

WARUM

Hohe Gefährdungspotentiale entstehen insbesondere durch fehlerhafte Ladevorgänge oder äußere Beschädigungen von Batteriegehäusen. Durch die hohe Energiedichte können Lichtbogentemperaturen (z. B. infolge Kurzschlusses) von weit über 1.000 °C auftreten. Auch die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) – TRGS 510 „Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern“ weisen auf eine mögliche Gefährdungserhöhung durch Kurzschluss im Zusammenhang mit Li-Batterien hin. In Verbindung mit benachbarten Brandlasten drohen ausgedehnte Brandereignisse, die von den Einsatzkräften der Feuerwehren nur schwer unter Kontrolle zu bringen sind. Weiterhin resultiert aus den im Brandfall auftretenden Brandgasen ein hohes Risiko für Sach- und Umweltschäden. Durch Löschwasser kann es ferner zu einer Kontamination von Abwassersystemen (z. B. Kläranlagen) und Gewässern kommen.

¹⁾ UN-Nummern = Kennzeichnung von Gefahrgut



WIE

Um typische Risiken im Zusammenhang mit Li-Batterien zu minimieren, müssen sie explizit in Brandschutzkonzepten und sonstigen spezifischen Schutzkonzepten (z. B. für Löschanlagen) berücksichtigt werden. Es sind wirksame Maßnahmen zu ergreifen, wie z. B. bauliche Abtrennungen und Installation automatischer Löschanlagen. Wasserlöschanlagen haben sich dabei in vielen Tests als probates Mittel erwiesen, um zumindest eine örtliche Begrenzung des Brandes zu ermöglichen oder den Brandverlauf zu verlangsamen. Bedingt durch die verschiedenen Bauweisen und Materialien der Batterien ist jedoch immer eine detaillierte Bewertung der konkreten Risikosituation erforderlich.

Hinweis: Die nachstehend beschriebenen Maßnahmen differenzieren die 3 Leistungsklassen und beziehen sich jeweils auf die Nettogrößen und -gewichte der Batterien (ohne Umverpackungen).

Für Li-Batterien mit geringer Leistung gelten ab einer Lagermenge von 1 Europalette gemäß Standard EUL²⁾ 1,4 (Volumen ca. 1,4 m³) folgende Grundanforderungen:

- Herstellervorgaben (siehe Produktdatenblätter) für Batterien und Ladegeräte einhalten
- Eingangsprüfung der Batterien durchführen (Sichtprüfung mit Abgleich von Batterietyp und Produktdatenblatt)
- Beschädigte oder defekte Li-Batterien umgehend aus den Lager- und Produktionsbereichen entfernen und bis zur Entsorgung im Außenbereich (idealerweise in einem geschlossenen Container mit separater Löschwassereinspeisung) umweltgerecht lagern
- Geordnete Lagerung, keine „Schüttlagerung“
- Äußere Kurzschlüsse verhindern z. B. durch Verwendung von Polkappen
- Innere Kurzschlüsse verhindern z. B. durch Schutz vor mechanischen Beschädigungen
- Hohe Umgebungstemperaturen z. B. durch Sonneneinstrahlung oder externe Wärmequellen verhindern, Sicherheitsentlüftungen freihalten
- Gefährdungsbeurteilung (nach §§ 5 f. Arbeitsschutzgesetz, Arbeitsstättenverordnung usw.) ergänzen bzw. anpassen
- Mitarbeiter im sicheren Umgang mit Li-Batterien unterweisen und zugehörige Betriebsanweisung erstellen
- Feuerhemmende Abtrennung oder mindestens 5 m Freiraum zu brennbaren Materialien gewährleisten, sofern die Lagerbereiche nicht durch eine automatische Löschanlage geschützt sind
- Nur Zellen und Batterien lagern, für die ein Nachweis der Prüfung nach UN 38.3 (Transport-Test) vorliegt
- Bei Bedarf geeignete Löschwasser-Rückhaltesysteme auf Grundlage der Löschwasser-Rückhalte-Richtlinie (LÖRüRL) errichten

²⁾ EUL = Efficient Unit Loads (Standards für Abmessungen von Transport- und Lagereinheiten) gemäß GS1 Germany GmbH bzw. ECR Europe.

Beträgt die Lagermenge von Batterien geringer Leistung mehr als 4 Europaletten gemäß Standard EUL 1,4 (Gesamtvolumen ca. 5,6 m³) oder von Batterien mittlerer Leistung ab 1 Europalette gemäß Standard EUL 1,4 (Volumen ca. 1,4 m³) sind zusätzlich folgende erweiterte Anforderungen zu erfüllen:

- Lagerbereiche durch automatische Brandmeldeanlage (Ausführung gemäß: DIN 14675 / Kategorie 2 und DIN VDE 0833-2) überwachen (Alarmweiterleitung zur Feuerwehrleitstelle)
- Ausreichende Belüftung und Ableitung von Brandrauchgasen ins Freie gewährleisten
- Baugenehmigungsbehörde bzw. Ersteller des Brandschutzkonzeptes über die Batterielagerung inklusive Mengenangaben informieren, gegebenenfalls das Brandschutzkonzept anpassen
- Lagerbereiche ohne Löschanlage raumumschließend feuerbeständig (F90/T90) von benachbarten Bereichen abtrennen
- Prüfen vorhandener Löschanlagen hinsichtlich ihrer Wirksamkeit nach Sachwertschutzaspekten durch einen anerkannten Sachverständigen und Aufschalten auf die Brandmeldeanlage.

Bei Batterien hoher Leistung oder einem Lagervolumen größer 30 Europaletten gemäß Standard EUL 1,4 (Gesamtvolumen ca. 42 m³) sind weitere individuelle Anforderungen in einem speziellen Schutzkonzept festzulegen und mit R+V Risk Engineering abzustimmen.

Aufgrund der hohen Energiedichte und der hieraus resultierenden Brandgefahr in dieser Leistungsklasse können beispielsweise folgende individuelle Anforderungen erforderlich werden:

- Raumumschließend feuerbeständige Bauweise (F90/T90) des betroffenen Lagerbereichs
- Installation einer automatischen Löschanlage
- Lagerseparierung (Bildern von Lagergassen, Mindestbreite 5 m)



Diese Information soll einen Einblick in die dargestellte Thematik geben. Sie erhebt keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit oder Richtigkeit. Bei der Realisierung / Umsetzung von Maßnahmen sind bestehende gesetzliche oder gesetzesgleiche Vorgaben und Vorschriften zu beachten, insbesondere sind Auflagen aus Bau- und Betriebsgenehmigungen stets zu berücksichtigen. Abweichungen hiervon sind mit den jeweils zuständigen Institutionen und Behörden abzustimmen.