

# Gefahren und Risiken

**LAGERUNG** Lithium-Batterien müssen so gelagert werden, dass Gefahren für Mensch und Umwelt so weit wie möglich minimiert sind. Eine Aufstellung hilfreicher Schutzmaßnahmen und Sicherheitsvorkehrungen.



Auch bei der Lagerung von Lithium-Batterien ist eine Gefährdungsbeurteilung nötig.

Lithium-Batterien halten in allen Bereichen des täglichen Lebens vermehrt Einzug. Insbesondere der Boom bei mobilen elektronischen Kleinanwendungen (Smartphones, Notebooks, Kameras, Werkzeuge, etc.) hat zur massenhaften Verbreitung von Lithium-Batterien geführt. Aber auch für den Einsatz im Segment Kleinfahrzeuge (Antrieb für Fahrräder, Roller, Rasenmäher, Gabelstapler etc.) gewinnen Lithium-Batterien zunehmend an Bedeutung. Eine geradezu explosionsartige Entwicklung erfährt die Anwendung von Lithium-Batterien im Bereich Automotive (z. B. Hybridantriebe, Hoch-Volt-Elektroantriebe etc.). Obwohl man grundsätzlich davon ausgehen darf, dass Lithium-Batterien bei ord-

nungsgemäßem Umgang und sachgerechter Handhabung als vergleichsweise sicher anzusehen sind, bergen diese kleinen Kraftwerke im Handtaschenformat spezifische Gefahren, die besondere Herausforderungen für Personensicherheit und Brandschutz darstellen.

## Potenzielle Gefahrenquelle

Gefahrenquellen ergeben sich aus den Eigenschaften einzelner Batteriekomponenten, aus der Konstruktion der Batteriezellen sowie aus der Anwendung der Energiespeicher. Durch die Verwendung bestimmter chemischer Verbindungen (z. T. reaktiv, toxisch, feuergefährlich) im Zusammenhang mit hohen Energiedichten (unkontrollierte Ladungsfreisetzung

verursacht in der Regel hohe Temperaturen) sowie durch mögliche technische Defekte ergeben sich spezifische Gefahrenpotenziale, die eine besondere Sicherheitsbetrachtung erfordern.

Bei fehlerhafter Handhabung, durch unsachgemäßen Umgang oder bei technischen Defekten kann es zu einer unkontrollierten oder beschleunigten Abgabe der elektrischen Ladung und damit zu lokalen Überhitzungen kommen, wodurch ein Brandereignis häufig unausweichlich ist. Insofern stellen die Risiken, die von Lithium-Batterien ausgehen, eine besondere Herausforderung für Brandschutz und Personensicherheit dar.

Im Hinblick auf anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen (Löschanla-

## Lagerung von Lithium-Batterien

### Konventionelle Schadenverhütung und allgemeine Sicherheitsregeln

#### Bauliche Brandschutzvorkehrungen

- › Brandschutztechnische Abtrennung: Eigener Brandabschnitt mit feuerbeständiger Abtrennung
- › Kapselung einzelner Batterien oder einzelner Fertigungschargen: Sicherheitsschränke, Kassetten oder Container aus nicht brennbaren Materialien
- › Freistreifen: Ausreichender räumlicher Abstand (mindestens 2,5 m) zwischen einzelnen Fertigungsbereichen und Lagerblöcken

#### Organisatorische Schutzmaßnahmen

- › Äußere Kurzschlüsse wirksam verhindern: Verwendung von Polkappen.
- › Mechanische Beschädigungen wirksam verhindern: Beschädigte Produkte (auch bei geringsten Beschädigungen) umgehend fachgerecht entsorgen
- › Vermeidung von dauerhaft hohen Temperaturen und Exponierung durch externe Wärmequellen (z. B. direkte Sonneneinstrahlung, Heizung, etc.). Allgemein gilt: Lagerung kühl (unter 21 °C) und trocken (Klimaanlage)
- › Sicherheitsentlüftungen freihalten: Ausreichender Sicherheitsabstand
- › Separate Lagerung sicherstellen: Vermeidung von Mischlagerungen
- › Umgang analog Gefahrstoff: Schulung der Mitarbeiter in Bezug auf fachgerechten Umgang, spezifische Betriebsanweisungen
- › Löschpulver Klasse D (Lith-X) bereitstellen: Allerdings: nur wirksam bei kleineren Entstehungsbränden unter Beteiligung von nur wenigen Zellen
- › Sofern Lithium-Batterien an Produktionsplätzen bereitgestellt werden müssen, sind folgende zusätzliche Vorgaben zu beachten:
  - Berücksichtigung der „Allgemeinen Sicherheitsregeln“
  - Begrenzung der Anzahl auf das notwendige Minimum (Tagesbedarf)
  - Bereitstellung zusätzlicher Feuerlöscher im Nahbereich (auf geeignete Löschmittel achten)
  - Sind in den betroffenen Bereichen Löschanlagen vorhanden, sind die Vorgaben der jeweiligen Sicherheitsdatenblätter in Bezug auf geeignete (!) Löschmittel zu berücksichtigen

#### Technische Sicherheitssysteme

- › Anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen (Löschanlagen) für den Umgang oder die Lagerung lithiumhaltiger Energiespeicher: hinsichtlich der Wirksamkeit von technischen Schutzkonzepten und in Bezug auf die Effektivität von anlagentechnischen Lösungen liegen aktuell nur wenig gesicherte Erkenntnisse und keine standardisierten Konzepte vor.
- › Als Minimalmaßnahme ist sicherzustellen, dass alle Bereiche, in denen mit Lithium-Zellen hantiert wird (Herstellung, Fertigung, Lager, etc.) flächendeckend durch eine Brandmeldeanlage mit automatischer Alarmweiterleitung zu einer ständig besetzten Stelle überwacht werden.

Ob mit konventionellen Löschanlagen ein Brand beherrschbar ist, ist nicht abschließend geklärt.



#### Elektronisches Batterie-Sicherheitsmanagement

- › Aufgrund der vielfältigen elektrotechnischen Gefahren benötigt eine Lithium-Batterie spezielle elektronische Schutzschaltungen (Sekundärbatterie).
- › Das Sicherheitsniveau und damit das Gefahrenpotenzial einer modernen Lithium-Batterie ist direkt mit der Leistungsfähigkeit eines intelligenten Batterie-Management-Systems verknüpft:
  - Überladungsschutz
  - Temperaturüberwachung
  - Spannungsüberwachung
  - Tiefentladungsschutz

**Gefahrgutkennzeichnung  
Herstellung und Vertrieb  
SOFORTVERSAND!!  
IMDG / ADR / RID / IATA**

**Aktuelle Preisliste mit  
allen Neuerungen  
jetzt erhältlich!!  
bestellung@dirk-stange.eu**

**GHS / REACH**  
Produktaufkleber, z.B. in  
seewasserfester Qualität!!  
Individuell und preiswert  
Lieferzeiten: wie immer,  
**super schnell!!!**

**LTD QTY**  
**30**  
**1202**

**Online-Shop**  
**www.gefahrgutaufkleber.eu**  
Dirk Stange Theodorstraße 41 h 22761 Hamburg  
Tel.: 0049 40 / 89 27 37 Fax: 0049 40 / 890 26 98



**Der Boom in der Elektronik hat zur massenhaften Verbreitung von Lithium-Batterien geführt.**

## Einstufung nach Leistung

### Anwendungstypische Schadenverhütung und produktspezifische Sicherheitsregeln

#### Lithium-Batterien geringer Leistung (Batterien < 1 kg):

- › Für Batterien dieser Kategorie werden keine speziellen Sicherheitsvorschriften geltend gemacht, sofern alle Vorgaben des Herstellers und der sicherheitszertifizierenden Stellen eingehalten werden
- › Bei größeren zusammenhängenden Lagermengen (Volumina über 7 m<sup>3</sup> bzw. mehr als 6 Euro-Paletten) gelten die Hinweise für Lithium-Batterien mittlerer Leistung

#### Lithium-Batterien mittlerer Leistung (> 1 kg, unter 60 V Batteriespannung):

- › Batterien mittlerer Leistung sind in feuerbeständig abgetrennten Räumen oder räumlich abgetrennten Bereichen zu lagern (z. B. Gefahrstofflager, -container)
- › Mischlagerungen mit anderen Produkten sind nicht zulässig
- › Der Lagerbereich ist durch eine geeignete Brandmeldeanlage mit Aufschaltung auf eine ständig besetzte Stelle zu überwachen
- › Bei Vorhandensein von Feuerlöschanlagen sind die Angaben in Bezug auf geeignete Löschmittel in den jeweiligen Sicherheitsdatenblättern zu berücksichtigen
- › Bei größeren Lagermengen (belegte Fläche > 60 m<sup>2</sup> und/oder Lagerhöhen > 3 m) gelten die Hinweise für Lithium-Batterien hoher Leistung

#### Lithium-Batterien hoher Leistung (ab 60 V Batteriespannung):

- › Für Batterien hoher Leistung liegen nach derzeitigem Stand noch keine gesicherten Kenntnisse hinsichtlich adäquater Schutzmaßnahmen vor
- › Schutzmaßnahmen und Brandschutzkonzepte sind daher einzelfallbezogen mit individuellen Lösungsansätzen zu erarbeiten

gen) für den Umgang mit oder die Lagerung von lithiumhaltigen Energiespeichern liegen zur Wirksamkeit von technischen Schutzkonzepten und in Bezug auf die Effektivität von anlagentechnischen Lösungen nur wenig gesicherte Erkenntnisse und keine standardisierten Konzepte vor.

Insofern ist es im Sinne einer qualifizierten Beurteilung des Gefahrenpotenzials von Lithium-Batterien zum gegenwärtigen Zeitpunkt kaum möglich, allgemeingültige Aussagen zu geeigneten Löschanlagenkonzepten zu treffen oder seriöse Empfehlungen für effektiv wirksame

technische Brandschutzmaßnahmen abzugeben.

Ob mit vorhandenen konventionellen Löschanlagen (Wasser- oder Gaslöschanlagen etc.) ein Brand von Lithium-Batterien beherrschbar ist, ist derzeit nicht abschließend geklärt. Insofern ist auch die Frage, ob bestehende Brandschutzkonzepte unter Berücksichtigung des Veränderungsrisikos Lithium-Batterie weiterhin geeignet sind, aus heutiger Sicht nicht seriös zu beantworten.

Somit bleiben bei der Suche nach geeigneten technischen Schutzkonzepten für den Umgang oder für die Lagerung von

Lithium-Batterien die einzelfallbezogene Gefahrenanalyse und die individuelle Ausnahmelösung bis auf Weiteres unausweichlich. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, Lithium-Batterien bei Herstellung, Fertigung, Lagerung und Transport wie einen Gefahrstoff zu behandeln.

Im Sinne von Schadenverhütung ist besonderes Augenmerk auf effektive bauliche Brandschutzvorkehrungen und insbesondere auf die Umsetzung umfassender organisatorischer Schutzmaßnahmen zu legen.

Eine interdisziplinär zusammengesetzte Expertengruppe des Gesamtverbands der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV) mit Vertretern der Versicherungswirtschaft, der Elektroindustrie, der Automobilindustrie und von Löschanlagenherstellern hat das Risiko beim Umgang und bei der Lagerung von Lithium-Batterien untersucht. Als Ergebnis dieser Zusammenarbeit hat die Gruppe Schadenverhütungsmaßnahmen formuliert, die in der Reihe der VdS-Fachpublikationen unter dem Titel „VdS-3103: Lithium-Batterien – Merkblatt zur Schadenverhütung“ veröffentlicht wurden.

### Schutzmaßnahmen

Hinsichtlich des Umgangs mit und der Lagerung von Lithium-Batterien im betrieblichen Umfeld gilt grundsätzlich: Der Unternehmer ist nach § 5 Arbeitsschutzgesetz ArbSchG (§ 3 Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV) verpflichtet, in einer Gefährdungsbeurteilung die Gefahren, die von den technischen Einrichtungen und Geräten ausgehen können, einzuschätzen beziehungsweise zu beurteilen und daraus abzuleitende notwendige Schutzmaßnahmen umzusetzen. Das gilt sinngemäß grundsätzlich auch für Lithium-Batterien.

Für die Beschreibung von Schadenverhütungsmaßnahmen und Sicherheitsregeln empfehlen sich bei Lithium-Batterien grundsätzlich zwei Ansätze:

- › Konventionelle Schadenverhütung und allgemeine Sicherheitsregeln
- › Anwendungstypische Schadenverhütung und produktspezifische Sicherheitsregeln

#### Michael Buser

Geschäftsführer Risk Experts Risiko Engineering, Wien/A