

Info E-33

**ÖSTERREICHISCHER
BUNDES
FEUERWEHR
VERBAND**



Information

**Gefahren durch beschädigte Lithiumakkus
(Brand, Reaktion, im Gerät oder offen...)**

| | |
|-------------------------------|---|
| 1. Präambel | 3 |
| 2. Allgemeines | 3 |
| 3. Weitere Besonderheiten | 4 |
| 4. Videomaterial für Schulung | 6 |

Hinweis:

Wir weisen darauf hin, dass Richtlinien des Österreichischen Bundesfeuerwehrverbandes einer regelmäßigen Aktualisierung unterliegen. Vergewissern Sie sich daher im Online1Shop (<https://shop.feuerwehr.at>), ob es eine aktuellere Version der vorliegenden Richtlinie gibt. Für Feuerwehren und Funktionäre des ÖBFV stehen alle ÖBFV Richtlinien in der aktuellen Version kostenlos auf SharePoint (<https://oebfv.sharepoint.com>) zum Download zur Verfügung.

Revisionsverlauf

| Datum | Version | Änderungen |
|----------|---------|----------------------|
| Mai 2023 | 1 | Erstveröffentlichung |
| | | |
| | | |
| | | |

Medieninhaber &
Herausgeber:

Österreichischer Bundesfeuerwehrverband
Voitgasse 4, 1220 Wien

Telefon: +43 (0) 1 545 82 30

Fax: DW 13

E-Mail: office@feuerwehr.or.at

Erarbeitet durch:

Sachgebiet 4.6 - Gefährliche Stoffe

Copyrightinweis:

© ÖBFV 2023, Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck und Vervielfältigung nur für den feuerwehrendienstlichen Betrieb zulässig. Veröffentlichungen und gewerbliche Nutzung nur mit schriftlicher Genehmigung des Medieninhabers zulässig.

1. Präambel

Diese Unterlage wurde im Sachgebiet 4.6 Schadstoffe des ÖBFV erarbeitet.

Ziel dieser Information ist es, Entscheidungshilfen für die Einsatzdurchführung zu geben. Die Information hat aber keinen Normcharakter, der Einsatzleiter kann daher entsprechend seiner Lagefeststellung und Lagebeurteilung bei der Bekämpfung der Gefahr auch eine andere Vorgangsweise wählen.

2. Allgemeines

Lithium-Ionen-Akkus sind heute in vielen elektronischen Geräten wie Smartphones, Laptops und Elektrofahrzeugen weit verbreitet. Sie bieten eine hohe Energiedichte auf kleinem Raum. Lithiumakkus sind mit speziellen Risiken verbunden, insbesondere bei unsachgemäßer Handhabung oder Defekten. Wir stehen bei Reaktion und Bränden, die durch Lithium-Ionen-Akkus entstehen, vor besonderen Herausforderungen.

Anzeichen einer Reaktion der Akkus:

- Erwärmung des Akkupacks
- aufgeblähter oder deformierter Akku; kann ein Zeichen dafür sein, dass Gase im Inneren des Akkus entstanden sind und freigesetzt werden könnten.
- Geräusche: Das Entweichen von Gasen aus dem Akku, im Inneren von Geräten oder Fahrzeugen, kann hörbare Geräusche wie Zischen oder Knistern verursachen.
- sichtbare Ausgasung, Rauchentwicklung oder Brand

3. Weitere Besonderheiten

Thermisches Durchgehen (Thermal Runaway):

Eine der Hauptgefahren von Lithium-Ionen-Akkus ist das sogenannte "thermische Durchgehen". Es handelt sich dabei um eine unkontrollierte exotherme Reaktion, die durch Überhitzung, Überladung, Kurzschluss oder Beschädigung des Akkus ausgelöst werden kann. Sobald das thermische Durchgehen beginnt, kann es zu einer Kettenreaktion kommen, bei der benachbarte Zellen ebenfalls betroffen werden sowie der gesamte Akku ausgast und zu brennen beginnen kann. Dabei können Temperaturen bis 800 Grad Celsius entstehen.

Um die Reaktion/ den Brand zu stoppen sowie vor allem den Übersprung auf die benachbarten Zellen zu reduzieren und zu stoppen ist Wasser das Kühl-/ Löschmittel der Wahl.



Abbildung 1: brennender Akku
(Foto MA 68)



Abbildungen 2, 3 und 4: thermische Entwicklung eines punktierten Lithiumakkus (R. Berger | FEUERWEHR.AT)

Giftige und brennbare Ausgasungen / Rauch:

Lithium-Ionen-Akkus enthalten Chemikalien (Elektrolyte, Kathoden-, Anodenmaterial), die bei Überhitzung, Kurzschluss oder mechanischer Beschädigung zum Ausgasen/ Ausdampfen führen können. Diese Ausgasungen (auch Ventinggasen genannt, englische Bezeichnung „Venting“ für Entlüftung/ Druckentlastung) können aus verschiedenen Substanzen bestehen, darunter hauptsächlich:

Kohlenmonoxid (CO), Kohlenstoffdioxid (CO₂), Methan (CH₄), Wasserstoff (H₂), Fluorwasserstoff (HF) sowie weitere giftige Organische- und Metallverbindungen.

Die Freisetzung dieser Gase kann verschiedene Gefahren mit sich bringen, wie zum Beispiel:

Atemwegsreizungen und Vergiftungen:

Die Ausgasungen der Akkus kann zu Reizungen und Vergiftungen von ungeschützten Personen führen. Das Tragen der entsprechenden persönlichen Schutzausrüstung (Brand- und Atemschutz) ist daher dringend erforderlich.

Entflammbarkeit von Gasgemischen:

Neben der Giftigkeit ist die Brand- und Explosionsgefahr (insbesondere durch Kohlenmonoxid (CO), Methan (CH₄) und Wasserstoff (H₂) Anteile) eine weitere Gefährdung.

Im Vergleich zu Rauchgasen (steigen in der Regel bei einem normalen Brand aufgrund der Hitze auf) gibt es bei Lithiumakkus Unterschiede.



Abbildung 5 und Abbildung 6: Ventinggase eines Lithiumakkus (Foto MA 68)

So können sich Ventinggase auch nur in Bodennähe ansammeln und ein Hinweis auf die Beteiligung eines Lithiumakkus bei einer unbekanntem Rauchentwicklung für uns sein.



Abbildung 7: Bodennahe Ventinggase eines Lithiumakkus (Foto: Roman Sykora)

Diese „schweren Elektrolytdämpfe“ können im Bodenbereich einen zündfähigen „See“ bilden, der z.B. von klassischen Brandmelder an der Decke, erst verspätet detektiert wird.

Das Risiko eines Brandes hängt vom Akkutyp, Ladezustand, Konzentration der Gase, der Belüftung des Raumes und der Anwesenheit einer Zündquelle ab.

Zum Abschätzen, ob EX-Atmosphäre vorhanden ist, sollten unsere EX-Messgeräte verwendet werden.

**Laut Literaturangaben kann von einem groben Explosionsbereich zwischen
~6 Vol % (UEG) und 30 ~ 40Vol% (OEG) ausgegangen werden.**

Maximaler Explosionsdruck 7,8 bar

Bei größerem Austritt von Ventinggasen in geschlossenen Räumen, die Gefahr einer Raumexplosion beachten (während Zutritt und auch bei Tätigkeiten im Raum!), für ausreichende Be/ Entlüftung sorgen.

4. Videomaterial für Schulung

Der Österreichische Bundesfeuerwehrverband stellt Videomaterial für Schulungen zur Verfügung. Abrufbar ist dies unter <http://fire.cc/Akkus>.