Lithium-Ionen-Akkumulatoren

Abhängig von den verwendeten Materialien sind die Lithium-Akkus gefährlicher oder sicherer. Bei den folgenden Hinweisen wird jeweils der ungünstigste Fall angenommen.

zu treffende Maßnahmen

sowohl bei Brand und mechanischer Beschädigung

- Vorgehen nur unter umluftunabhängigem Atemschutz und voller Feuerschutzkleidung, auch nach Ablöschen eines evtl. Brandes!
- Bereich intensiv belüften, möglichst direkt ins Freie

bei Brand

- (Löschmittel-) Abstände für Niederspannung einhalten
- **Löschmittel: Wasser**, primär Umgebung schützen, Löscherfolg bei Akku fraglich aufgrund der Kapselung
- Brand selbst kann mit Wasser zwar nicht gelöscht werden, jedoch kann durch den Kühleffekt (Wärmeabtransport) verhindert werden, dass benachbarte Batteriemodule ebenfalls zünden
- weiß/gräulichen Nebel mit großen Mengen Wasser-Sprühstrahl niederschlagen
- wenn möglich Messungen auf Fluorwasserstoffsäure (Flusssäure) vornehmen (→ Prüfröhrchen)
- Die Zelle auch nach „Feuer aus“ mehrere Stunden in regelmäßigen Abständen mit Wasser benetzen, um weitere Zersetzung der Zelle zu unterbinden, bei intensiven Bränden oder großen Zellen bis zu 24 h. Interne Zersetzung mit Wärmebildkamera nicht erkennbar!
- Hautkontakt mit Bestandteilen der Zellen unbedingt vermeiden!
  Nach Hautkontakt mind. 5 Minuten mit viel Wasser spülen, ggf. 2,5% Calciumgluconat-Gel gegen Fluorwasserstoff-Verätzung einsetzen (siehe auch entsprechendes Sicherheitsdatenblatt der Batterie)
- Einatmen der Dämpfe vermeiden!
  Verabreichung von 6 ml einer wässrigen Lösung Kalziumgluconat (2,5 %) durch Zerstäuber mit 100 %igem Sauerstoff.
  Verabreichung von 8 Sprühstößen Beclometason (800 µg Beclometasondipropionat) aus einem Dosieraerosol.

mechanische Beschädigung

Bei mechanischer Beschädigung der Zelle kann daraus ein Brand resultieren. Die folgenden Hinweise gelten nur für einen Austritt der Batterieflüssigkeit, diese wird als „Elektrolyt“ bezeichnet. In diesem ist das Salz Lithiumhexafluorophosphat ($LiPF_6$) in einem Lösungsmittel gelöst.

- ausgelaufene Elektrolytflüssigkeit (ätzend!) mit Chemikalienbinder aufnehmen. Bei Kontakt mit Wasser Entstehung von u.a. Fluorwasserstoff bzw. Flusssäure!
  - Keine Lederhandschuhe verwenden! Geeignet sind Handschuhe aus Nitrilkautschuk/Nitrillatex – NBR mit einer Dicke ab 0,11 mm

- Lithiumhexafluorophosphat besitzt die Wassergefährdungsklasse 3! Bei Austritt auf unbefestigtem Untergrund oder Gewässer entsprechende Behörde nachfordern/benachrichtigen!
- Ex-Messungen durchführen (je nach verwendetem Lösungsmittel in seltenen Fällen Ex-Atmosphäre möglich)
- sind die Zellen durch eine äußeren Einwirkung mit Wärme beaufschlagt worden müssen diese kontrolliert werden, ggf. zeitverzögert eintretende Zersetzung

besondere Gefahren

- ab 130 °C Oberflächentemperatur, bei Überladung oder mechanischer Beschädigung Zersetzung der Zelle(n) möglich, dabei Entstehung einer Kettenreaktion die sich auf die gesamte Batterie ausweitet, dann Entstehung eines giftigen und ätzenden weiß/gräulichen Nebels, der sich in einer Stichflamme entzünden kann
  Bestandteile des Nebels: Fluorwasserstoffsäure (Flusssäure, HF) und Phosphorsäure (H_3PO_4)
- abhängig von der Art der Zelle kann diese auch ohne Sauerstoff (weiter-)brennen
- bei längerem Kontakt mit Wasser (z.B. bei Überflutung) kann Wasserstoff entstehen

Einsatzabschluss

- ggf. Spannungsfreiheit durch Fachfirma herstellen lassen
- Einsatzstelle absichern und an zuständige Person übergeben, dabei Sicherheitshinweise mitteilen
- (Zwischen-) Lagerung von beschädigten Lithium-Akkus nur durch qualifizierte Fachkräfte, entsprechend der Herstellervorgaben
- Transport beschädigter Lithium-Batterien nur entsprechend ADR-Sondervorschrift 661

mechanische Beschädigung

Bei mechanischer Beschädigung der Zelle kann daraus ein Brand resultieren. Die folgenden Hinweise gelten nur für einen Austritt der Batterieflüssigkeit, diese wird als „Elektrolyt“ bezeichnet. In diesem ist das Salz Lithiumhexafluorophosphat ($LiPF_6$) in einem Lösungsmittel gelöst.

- ausgelaufene Elektrolytflüssigkeit (ätzend!) mit Chemikalienbinder aufnehmen. Bei Kontakt mit Wasser Entstehung von u.a. Fluorwasserstoff bzw. Flusssäure!
  - Keine Lederhandschuhe verwenden! Geeignet sind Handschuhe aus Nitrilkautschuk/Nitrillatex – NBR mit einer Dicke ab 0,11 mm
- Lithiumhexafluorophosphat besitzt die Wassergefährdungsklasse 3! Bei Austritt auf unbefestigtem Untergrund oder Gewässer entsprechende Behörde nachfordern/benachrichtigen!
- Ex-Messungen durchführen (je nach verwendetem Lösungsmittel in seltenen Fällen Ex-Atmosphäre möglich)
- sind die Zellen durch eine äußeren Einwirkung mit Wärme beaufschlagt worden müssen diese kontrolliert werden, ggf. zeitverzögert eintretende Zersetzung

besondere Gefahren

- ab 130 °C Oberflächentemperatur, bei Überladung oder mechanischer Beschädigung Zersetzung der Zelle(n) möglich, dabei Entstehung einer Kettenreaktion die sich auf die gesamte Batterie ausweitet, dann Entstehung eines giftigen und ätzenden weiß/gräulichen Nebels, der sich in einer Stichflamme entzünden kann
  Bestandteile des Nebels: Fluorwasserstoffsäure (Flusssäure, HF) und Phosphorsäure (H_3 PO_4)
- abhängig von der Art der Zelle kann diese auch ohne Sauerstoff (weiter-)brennen
- bei längerem Kontakt mit Wasser (z.B. bei Überflutung) kann Wasserstoff entstehen

Einsatzabschluss

- ggf. Spannungsfreiheit durch Fachfirma herstellen lassen
- Einsatzstelle absichern und an zuständige Person übergeben, dabei Sicherheitshinweise mitteilen
- (Zwischen-) Lagerung von beschädigten Lithium-Akkus nur durch qualifizierte Fachkräfte, entsprechend der Herstellervorgaben
- Transport beschädigter Lithium-Batterien nur entsprechend ADR-Sondervorschrift 661

Quellenangabe

- Einsatz an stationären Lithium-Solarstromspeichern, Bundesverband Solarwirtschaft e.V. 2014
- Roland Goertz, Thomas Marx: Gefahren durch sekundäre Lithium-Ionen-Batterien. In: Brandschutz 01/2015, Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart, S. 11 ff.
- Eintrag für Lithiumhexafluorophosphat in der Gestis-Gefahrstoffdatenbank
- Kunkelmann Jürgen: Studie zur Brandbekämpfung von Lithium-Ionen-Batterien (Akkus) und Lithium-Metall-Batterien. In: FFB Brandschutzforschung
- BASF: Medizinische Leitlinien bei akuten Einwirkungen von chemischen Substanzen - Flusssäure - Informationen für Ersthelfer
- BASF: Medizinische Leitlinien bei akuten Einwirkungen von chemischen Substanzen - Flusssäure - Informationen für Notfallsanitäter

Stichwörter

Lithium-Ionen-Batterie, Lithium-Ionen-Batterien, Lithium-Ionen-Akkus, Lithium-Ionen-Akku, Lithium-Batterie, Lithium-Akkus, Lithium-Akku, Lithium-Batterien, Lithium-Batterie, H3PO4, LiPF6

Stichwörter

Lithium-Ionen-Batterie, Lithium-Ionen-Batterien, Lithium-Ionen-Akkus, Lithium-Ionen-Akku, Lithium-Batterie, Lithium-Akkus, Lithium-Akku, Lithium-Batterien, Lithium-Batterie, H3PO4, LiPF6

From:
https://wiki.einsatzleiterwiki.de/ - **Einsatzleiterwiki**

Permanent link:
https://wiki.einsatzleiterwiki.de/doku.php?id=cbrn:chemisch:klasse_9:stoffe:lithium-ionen-akkumulatoren&rev=1614270374

Last update: **25.02.2021 17:26**