

Lagerung und Laden von Lithium-Batterien

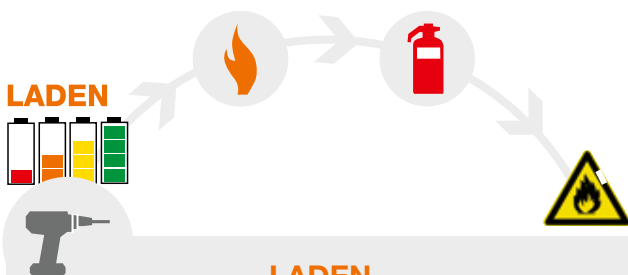
Die Bedeutung von Lithium-Batterien nimmt in unserem Alltag immer mehr zu. Nicht nur in kleinen Mobilgeräten oder in Fahrrädern (E-Bikes), sondern auch in entsprechender Größe in Industriegeräten, Fahrzeugen und Maschinen werden die leistungsstarken Batterien immer mehr genutzt. Doch neben der hohen Leistungsfähigkeit sind Lithium-Batterien nicht ungefährlich. Schon seit vielen Jahren sind Lithium-Batterien gefährliche Güter im Transportrecht und unterliegen deshalb peniblen Gefahrgutvorschriften, die sich alle 2 Jahre verschärfen. Bei Lithium-Batterien sollte auf höchste

Sicherheit Wert gelegt werden, neben Transport vor allem auch bei Lagerung und Umgang. Denn eine Beschädigung oder ein unsachgemäßer Umgang mit diesen Batterien kann schnell dramatische Folgen haben, meist in Form eines Brands. Lithium-Batterien sind auch deshalb eine brandschutztechnische Herausforderung für die Lagerung, da die Batterien nicht ständig unter Beobachtung stehen und sich ein Brand schnell und unbemerkt ausbreiten kann.

Der typische Schadensfall ist eine Entzündung der Batterie mit explosionsartig aufflammenden Stichflammen und einem Austritt giftiger Rauchgase.

Folgende Brandursachen sind sehr wahrscheinlich:

- mechanische Beschädigung (z.B. Stoß, Fall)
- unsachgemäßer Ladevorgang
- vollständige Entladung (Tiefenentladung)
- Überhitzung durch hohe Umgebungstemperatur



LADEN

Die meisten in Deutschland untersuchten Brandfälle im Zusammenhang mit Lithium-Akkus ereigneten sich während des Ladevorgangs. Aus diesem Grund legen Sicherheitsfachkräfte, Feuerwehren und Sachversicherungen verstärkt ihr Augenmerk auf diesen Gefahrenschwerpunkt.

Unsere Einblicke in die Praxis zeigen leider, dass im Zusammenhang mit dem Ladevorgang sehr viel falsch gemacht werden kann – sowohl bewusst als auch unbewusst! Auch ein äußerlich völlig intakter Lithium-Akku kann im Inneren aber schon in dem Maße geschädigt sein, dass die elektrische Energiezuführung über das Ladegerät zur Brandgefahr wird. Laden bedeutet Stress für eine Lithium-Batterie. Häufiges Laden, harter Arbeitseinsatz und Verschleißerscheinungen setzen dem Akku zu, irgendwann kann jeder Ladevorgang der letzte sein.

Geladene Lithium-Akkus haben eine höhere Brandgefahr (Ursache) und verbrennen mit höherem Brandgeschehen (Wirkung). Daher darf der Ladevorgang keineswegs unterschätzt werden und muss an einem bewusst gewählten Ort unter Aufsicht erfolgen. Für das Laden im Betrieb muss daher eine Gefährdungsbeurteilung ausgearbeitet werden, unter Abschätzung des Risikos für Mitarbeiter, Umwelt und räumliche Gegebenheiten. Eine Aufnahme der Erkenntnisse in das Brandschutzkonzept ist daher zu empfehlen.

Auch eine Überhitzung z. B. durch direkte Sonneneinstrahlung oder aufgrund von Wärmestau beim Laden soll vermieden werden.

Praxistipp:
Trenne Laden und Lagern von Lithium-Batterien!

Mehr Informationen unter: www.akkusicherheit.de

! Wichtiger Hinweis:
In den neuen TRGS 510 werden Lithium-Batterien erwähnt. Es müssen wegen ihrer Gefährdungserhöhung entsprechende Brandschutzmaßnahmen getroffen werden.

LAGERUNG

Für die Lagerung und Bereitstellung von Lithium-Batterien gibt es bisher keine öffentlich-rechtlichen Vorschriften. Dennoch ist aufgrund von arbeitsschutzrechtlichen Pflichten und vor allem versicherungstechnischer Richtlinien für die Lagerung und den Betrieb von Lithium-Batterien ähnlich viel zu beachten wie aus der klassischen Gefahrstofflagerung.

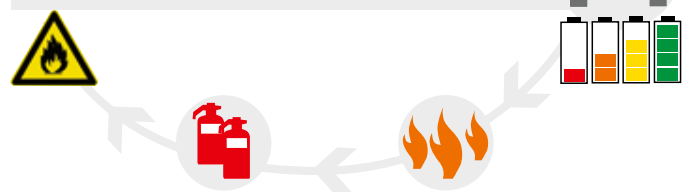
Eine wichtige Orientierungshilfe für die Lagerung und Bereitstellung von Lithium-Batterien liefert momentan das VdS-Merkblatt 3103 des Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft (GDV).

Beim Lagern kommt noch die Gefahr dazu, dass bei einem kleinen Umgebungsbrand das Feuer auf die Lithium-Batterien überspringen kann. Ein kleiner, löscharer Brandherd wird dann zur großen Herausforderung für die Feuerwehr!

Eine Gefährdungsbeurteilung im Zusammenspiel mit der richtigen Lade- und Lagerlösung erhöht die Sicherheit im Betrieb wirkungsvoll. Es gibt nicht die immer gleiche Lithium-Batterie. Daher gibt es auch kein Schutzkonzept, was allgemeingültig angewendet werden kann. Zusätzlich gilt immer, die Hinweise der Hersteller von Energiespeicher und akkubetriebenen Geräte zu beachten.

Die passenden technischen Schutzmaßnahmen, wie z.B. geprüfter Transportbehälter, Sicherheitsschrank oder gar Brandschutzcontainer, kommt immer auf die Situation im Betrieb an.

LADEN + LAGERN



Lagerung und Laden von Lithium-Batterien

CEMO Sicherheitshinweis

Sicherheitsregeln beim LADEN

- Niemals im Lagerbereich laden
- Mehrere Meter Abstand von brennbaren Gegenständen einhalten
- Niemals beschädigte oder defekte Akkus laden
- Hitzestau beim Laden vermeiden
- Nur mit originalem Ladegerät laden
- Akku nach dem Laden sofort vom Stromnetz nehmen
- Laden über Nacht gilt es zu vermeiden
- Unbeaufsichtigtes Laden bedeutet ein höheres Risiko!

Sicherheitsregeln beim LAGERN

- Schutz vor Kurzschluss der Batteriepole
- Schutz vor mechanischer Beschädigung
- Separate Lagerung, d.h. keine Mischlagerung
- Bei Lagerung innerhalb von Gebäuden einen Abstand von 2,5 m zu anderen Einrichtungen einhalten oder in brandschutztechnisch abgetrennten Bereichen (z.B. Brandschutzcontainer, Sicherheitsschränke) lagern
- Umgehende fachgerechte Entsorgung beschädigter Produkte auch bei geringen Auffälligkeiten
- Nicht unmittelbar und dauerhaft hohen Temperaturen aussetzen
- Schulung der Mitarbeiter im fachgerechten Umgang mit Lithium-Batterien
- Bereitstellung geeigneter Feuerlöscher

Das Löschen ist immer noch das umstrittenste Thema bei Lithium-Batterien: Wasser kann bei geringen Mengen die Reaktionen eines Lithium-Ionen-Akkus zwar verschlimmern, jedoch haben große Mengen eine kühlende Wirkung und führen im Idealfall zur Unterbrechung des Thermal Runaways. Die Feuerwehr greift im Brandfall auch zu viel Wasser, um zumindest ein Übergreifen der Flammen auf die Umgebung zu verhindern. Ein Löschangriff durch die Feuerwehr nach schneller Alarmierung ist daher entscheidend.

Beschädigte/defekte Batterien, Prototypen oder Batterien für die Entsorgung erfordern eine Gefährdungsbeurteilung und ggfs. darüber hinausgehende Schutzmaßnahmen.

Weitere Lagerlösungen für Lithium-Batterien

STAHLBAUWEISE

F90 Brandschutzcontainer Zelle
mit DIBt-Zulassung



F90 Brandschutzcontainer
mit DIBt-Zulassung



Jeweils auch als Regalcontainer erhältlich.



BETONBAUWEISE

F90 Brandschutzlager Zelle



F90 Brandschutzlager
als begehbare Variante





AKKUSICHERHEIT



für sicheres Lagern

So finden Sie das passende Produkt für Ihren Einsatzbereich:

	Werkzeugschrank	Akku-Flammschutzschrank FMplus Größe S + L	Akku-Flammschutzschrank FMplus Größe US	Akku-Lager- und Ladeschrank 8/5, 8/10
Sicherheitsklasse	Einfacher Blechschrank Sicherung gegen ungewollten Zugriff	+	++	+++
Batterie-Brandtauglichkeit BBT-Index				
Schutzfunktionen		✓ Flammschutz ✓ Wärmeisolierung	✓ Explosionsschutz ✓ Flammschutz ✓ Wärmeisolierung	✓ Explosionsschutz ✓ Flammschutz ✓ Hohe Wärmeisolierung ✓ Feuerwiderstand
Qualifizierung		✓ Batteriebrand durchgeführt	✓ Batteriebrand durchgeführt ✓ Ab Herbst 2023 mit TÜV Nord Zertifizierung	✓ Batteriebrand durchgeführt ✓ Ab Herbst 2023 mit TÜV Nord Zertifizierung ✓ 60 Minuten Feuerwiderstand innen nach außen
VERWENDUNG				
Lagerdauer		Bereitstellung für kurze Zeit		dauerhafte Lagerung
Lagermenge		wenige/kleine Akkus		mehrere/mittelgroße Akkus
Batteriezustand		Neubatterien		gebrauchte Batterien
Aufstellort		in nicht brennbarer Umgebung		Aufstellung ohne Sicherheitsabstände z.B. in der Werkstatt

*Gefährdungsbeurteilung abhängig von weiteren Faktoren, wie z.B. Vorgaben des Sachversicherers, Sprinkleranlage oder Werkfeuerwehr

Anstieg Risiko der Situation



Was passiert bei einem Brand von Lithium-Batterien?

Der Brand von Lithium-Batterien ist mehr als nur eine Flammerscheinung, denn die elektrische Energie wird schlagartig als thermische Energie freigesetzt und führt zu einem rasanten Temperaturanstieg. Der Thermal Runaway einer Zelle und das Überspringen auf weitere Zellen des Batteriepacks (Thermal Propagation) wird als explosionsartiges Abbrennen beschrieben, was optisch einem intensiven Feuerwerk gleicht. Eine starke Rauchentwicklung und herumschleudernde Partikel mit Geschosswirkung sind weitere Beobachtungen.

Die größte Gefahr ergibt sich bei einer Gasexplosion, wenn austretende Batteriedämpfe sich schlagartig entzünden und der Explosionsdruck auf Schränke oder Behälter mit mehreren Bar wirkt. Sind diese dafür nicht ausgelegt, kann das zum Ausfall jeglicher Schutzwirkung führen.

Aus diesem Grund sind Batteriebrandversuche und herbeigeführte Gasexplosionen für Schränke und Akku-Sicherheitsprodukte als Leistungsnachweis so wichtig.



Auszug aus TRGS 510 Technische Regeln Gefahrstoffe in ortsbeweglichen Behältern

13 Zusammenlagerung, Getrenntlagerung und Separatlagerung

[...]

13.2 Allgemeine Grundsätze

[...]

(3) Hinweise für eine mögliche Gefährdungserhöhung [...] können sich z.B. ergeben aus

[...]

3. den produktspezifischen Gefährdungen, wie z.B. Gefährdung durch Zündquellen aufgrund eines Kurzschlusses in Zusammenhang mit Lithiumbatterien.

(5) Zur Reduzierung von Gefährdungen kann eine Getrenntlagerung innerhalb eines Lagerabschnittes oder eine Separatlagerung erforderlich sein:

1. Eine Getrenntlagerung wird erreicht durch ausreichende Abstände oder durch Barrieren (z.B. durch Wände, Schränke aus nicht brennbarem Material, [...])

2. Separatlagerung ist eine Getrenntlagerung in unterschiedlichen Lagerabschnitten mit einer Feuerwiderstandsdauer von mindestens 90 min.

Stand 2021

Was bedeutet das für den Einsatz von Schränken und Behältern?

Die TRGS 510 stellt nur eine Empfehlung für den Mindeststandard dar und kann jederzeit durch höherwertige Schutzmaßnahmen ausgetauscht werden.

Die ausgewiesene Feuerwiderstandsfähigkeit eines Schrankes oder Behälters spielt eine untergeordnete Rolle, da diese Systeme nur am Brandofen bewertet werden und beschränkt sich damit nur auf Feuer bzw. Hitze.

Der Stand der Technik bei der Qualifizierung stellen daher mehrere reale Batteriebrandversuche und herbeigeführte Gasexplosionen dar. Auf diese Weise kann gezeigt werden, dass auch bei einem abnormen Brandgeschehen durch Lithium-Batterien das Gehäusesystem intakt und die Türen geschlossen bleiben. Eine Gasexplosion tritt nicht bei jedem Batteriebrand auf, wenn es aber dazu kommt, können die Folgen verheerend sein.

Fazit:

Entscheidend ist die tatsächliche Produktqualifizierung. Im Zusammenhang mit Lithium-Batterien ist daher der Fokus auf die Zeitangabe des reinen Feuerwiderstand nicht hilfreich. Die Akkuschränke von CEMO mit 60 Minuten Feuerwiderstand (Innen nach Außen) oder die Flammsschutzschränke als leichte Brandschutzprodukte können mit weiteren Qualifizierungsmethoden daher als sicherer gewertet werden als andere Schranksysteme am Markt, die lediglich einen Feuerwiderstand von 90 Minuten ausweisen.

Welche Produktqualifizierung wird empfohlen?



TÜV Nord Prüfprogramm
in 2023 mit Zuerkennung von TÜV
NORD baumustergeprüft

Sprechen Sie uns an.

