

Sicherer Umgang mit Lithium Zellen

- Arbeiten an elektrischen Anlagen sollten nur von fachkundigen Personen unter Einhaltung der geltenden Vorschriften durchgeführt werden
- Lithium Zellen immer mit entsprechender Schutzschaltung in Betrieb nehmen. Ein geeigneter Über und Unterspannungsschutz (BMS) sowie ein Balancer sind zwingend erforderlich.
- Beim anschließen der Zellen stets auf richtige Polung achten.
- Arbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur im stromlosen Zustand durchgeführt werden.
- Lithium Zellen niemals kurzschließen! Brand/Explosionsgefahr!
- Lithium Zellen dürfen nicht geöffnet oder beschädigt werden, die enthaltenen Elektrolyte und Leitsalze sind giftig. Ebenso besteht beim öffnen Brand/Explosionsgefahr!
- Lithium Zellen dürfen nicht in der Nähe von Zündquellen oder entflammaren Substanzen gelagert oder betrieben werden.
- Lithium Zellen gelten als Gefahrgut, beim Versand sind immer die gesetzlichen Vorschriften und die Kennzeichnungspflichten einzuhalten! - Für den Rückversand von Lithium Zellen kontaktieren Sie uns bitte vorab.
- Lithium Zellen dürfen nur mit Ladegeräten geladen werden die für den jeweiligen Zelltyp geeignet sind. Nach der vollständigen Ladung - Ladegerät von Batterie trennen. Beim Laden mit falscher Spannung oder überladen besteht akute Brand/Explosionsgefahr!
- Benutzen Sie Lithium Zellen nicht in zu heißen Umgebungstemperaturen, wird eine Zelle heiß obwohl Sie nicht geladen wird besteht akute Brand/Explosionsgefahr!
- Beim anheben von Lithium Zellen dürfen sich keine Personen oder Körperteile darunter befinden, Quetschgefahr!
- Lithium Zellen sollten nicht unbeaufsichtigt geladen werden.
- Lithium Zellen sollten bei längerer Lagerung mit ca. 35% Ladung gelagert werden und halbjährlich nachgeladen werden.
- Beschädigte Zellen luftdicht in trockenem Sand lagern.

Wichtige Hinweise!

1. Produkte

Lithium Titanat Oxide (LTO)

Elektrochemisches System: Lithium-Ionen

Nennspannung: 2,3V

Anode: Kohlenstoff/Graphit

Kathode: Lithium-Titanoxid ($\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$)

(LiFePO_4)

EVE, CATL, CALB, LFP-Extreme

Elektrochemisches System: Lithium-Ionen

Nennspannung: 3,2V

Anode: Kohlenstoff/Graphit

Kathode: Lithium-Eisenphosphat (LiFePO_4)

2. Mögliche Gefahren

Lithiumbatterien sind gasdicht verschlossen und unschädlich sofern bei Gebrauch und Handhabung die Herstellervorschriften eingehalten werden.

! WARNUNG !

Batterien nicht aufladen, sofern es sich um nicht wieder aufladbare Batteriesysteme handelt.

Bei wieder aufladbaren Batterien niemals Ladegeräte verwenden, die nicht für den Batterietyp geeignet sind.

Nicht kurzschließen.

Nicht mechanisch beschädigen (anstechen, deformieren, zerlegen, etc.).

Nicht über die zulässige Temperatur erhitzen oder verbrennen.

Batterien von kleinen Kindern fernhalten.

Batterien stets trocken und kühl lagern.

Lithiumbatterien sind bei sachgemäßer Handhabung unter den vom Hersteller angegebenen Parametern bei der Verwendung sicher. Durch Fehlbehandlungen oder Umstände, die zu einem nicht ordnungsgemäßen Betrieb führen, kann es zu Undichtigkeiten von Batterieinhaltsstoffen und Zersetzungsprodukten und damit verbunden zu heftigen die Gesundheit und die Umwelt gefährdenden Reaktionen kommen.

Da unterschiedlichste chemische Inhaltsstoffe zum Einsatz kommen, ist im Falle eines Unfalles immer den Vorgaben der Hersteller zu Sofortmaßnahmen und den Erste-Hilfe-Maßnahmen zu folgen. Grundsätzlich kann durch den Kontakt mit ausgetretenen Batteriekomponenten eine Gefahr für die Gesundheit und die Umwelt ausgehen.

Es ist daher im Kontakt mit auffälligen Batterien (Austritt von Inhaltsstoffen, Verformungen, Verfärbungen, Einbeulungen o.ä.) ein hinreichender Körper- und Atemschutz erforderlich.

Lithiumbatterien können z.B. in Kombination mit Feuer sehr heftig reagieren. Dabei können Batteriekomponenten mit beträchtlicher Energie emittiert werden.

Handhabung und Betriebssicherheit:

Lithiumbatterien sind unter allen Umständen gemäß den Herstellerangaben zu behandeln. Dies gilt insbesondere für die Einhaltung der Grenzen für maximale Strombelastung, Lade- und Entladeschlussspannungen sowie mechanische und thermische Belastungen.

Zumeist werden Produktpakete vermarktet, die bereits aufeinander abgestimmt sind. Solche Produkte dürfen in keinem Fall modifiziert oder manipuliert werden, da es dadurch zu erheblichen Sicherheitsrisiken kommen kann. Auf den jeweiligen Zelltyp der wieder aufladbaren Batterie zugeschnittene Ladeverfahren sind zu verwenden.

! GEFAHR !

Wie bei anderen Batterien auch gilt für Lithiumbatterien, dass sie auch im vermeintlich entladenen Zustand weiter eine Gefahrenquelle darstellen können. Sie können einerseits einen sehr hohen Kurzschlussstrom liefern. Andererseits gilt, dass Lithiumbatterien mit hoher Spannung (über 75 Volt) auch im Zustand der minimal erlaubten Entladeschlussspannung die Gefahr eines tödlichen Stromschlages bergen.

Zu tiefe Entladung führt bei den meisten Produkten zu einer nachhaltigen Schädigung. Tiefentladene Lithium-Batterien dürfen nicht mehr geladen bzw. betrieben werden.

Zu hohe Ladespannungen und Überladung sind unter allen Umständen zu vermeiden. Sie können direkt zu kritischen Situationen führen, wirken sich aber auch negativ auf die Batterielebensdauer aus. Einige Hersteller empfehlen daher schonende Ladeverfahren, die zwar die aktuell zur Verfügung stehende Energie reduzieren, aber durch die niedrigere Ladespannung zu einem deutlich verlängerten Produktleben führen.

3. Zusammensetzung, Angaben zu Bestandteilen

Die jeweiligen Zusammensetzungen der unterschiedlichen Batterietypen entnehmen sie aus dem jeweiligen Datenblatt.

4. Erste Hilfe Maßnahmen bei Unfällen

Brandverletzungen: Wunde entsprechend behandeln, kontaktieren Sie einen Arzt

Einatmen von Dämpfen: Entsprechenden Raum umgehend verlassen, kontaktieren Sie einen Arzt.

Verschlucken: Mund umgehend mit Wasser spülen, sofort einen Arzt kontaktieren!

Kontakt: Hautkontakt gründlich mit Wasser spülen, mindestens 15 Minuten. Bei Augenkontakt ebenfalls möglichst mit Augendusche spülen und unbedingt einen Arzt kontaktieren.

5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung

Brennende Lithium Zellen können grundsätzlich mit Wasser gelöscht werden, eine Unterscheidung des jeweiligen Typs ist im Moment der Brandes nicht möglich, aber auch nicht nötig. Wenn möglich Zelle in ein Großes Wasserbecken geben.

Gase welche beim brennen von Lithium Zellen entstehen dürfen nicht eingeatmet werden. Sorgen Sie für ausreichende Belüftung.

Durch das Löschen mit Wasser werden umliegende Zellen ebenfalls gekühlt und somit die Gefahr der Überhitzung minimiert.

6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

Bei Beschädigung des Batteriegehäuses kann Elektrolyt austreten. Batterien sind luftdicht in einen Plastikbeutel einzuschließen, trockener Sand, Kreidepulver (CaCO_3) oder Vermiculite sind hinzuzugeben. Elektrolytspuren können mit trockenem Haushaltspapier aufgesaugt werden. Dabei ist ein direkter Hautkontakt durch Tragen von Schutzhandschuhen zu vermeiden. Es sollte mit reichlich Wasser nachgespült werden.

Es ist der Situation angepasste persönliche Schutzausrüstung zu verwenden (Schutzhandschuhe, Schutzkleidung, Gesichtsschutz, Atemschutz). Konkrete Angaben zur persönlichen Schutzausrüstung sind den hersteller- und produktspezifischen Angaben zu entnehmen.

Es ist grundsätzlich nach Anweisung des Herstellers zu verfahren. Im Bedarfsfalle sollten Informationen bei diesem eingeholt werden.

7. Handhabung und Lagerung

In jedem Falle sorgfältig zu beachten sind die Warnhinweise auf Batterien und die Gebrauchsanleitungen von Geräten und anderen Anwendungen. Verwenden Sie nur die empfohlenen Batterietypen. In der Regel dürfen immer nur Zellen gleichen Typs und gleicher Bauart eingesetzt werden. So dürfen z. B. niemals Lithiumzellen und NiMH-Zellen oder Zellen mit unterschiedlicher Kapazität und Spannung in einem Verband eingesetzt werden.

Ein Kurzschluss der Batteriepole ist durch eine geeignete Isolation wirksam zu verhindern.

Lithiumbatterien sind vorzugsweise bei Raumtemperatur und trocken zu lagern (Details sind aus den Angaben im Datenblatt zum Lagertemperaturbereich zu entnehmen), große Temperaturschwankungen sollten vermieden werden. (z.B. nicht in der Nähe von Heizungen lagern, nicht dauerhaft der Sonnenstrahlung aussetzen).

Sollte es durch Beschädigung oder unsachgemäße Behandlung zum Austritt von Stoffen kommen, ist den Angaben des Herstellers unbedingt Folge zu leisten. Dies schließt insbesondere die Verwendung von persönlicher Schutzausrüstung ein.

Bei der Lagerung größerer Mengen von Lithiumbatterien sollte eine Absprache mit den örtlichen Behörden erfolgen. Allgemein und unabhängig von Batterien gilt: Bei Lagergebäuden ist eine Baugenehmigung erforderlich.

8. Begrenzung und Überwachung der Exposition / Persönliche Schutzausrüstung

Lithiumbatterien sind Produkte (Erzeugnisse), aus denen unter normalen und vernünftigerweise vorhersehbaren Verwendungsbedingungen keine Stoffe freigesetzt werden.

9. Physikalische und Chemische Eigenschaften

s. Datenblatt

10. Stabilität und Reaktivität

Bei Temperaturen über 150 °C und beim Versuch die Batterien aufzuladen, besteht die Gefahr des Berstens.

Beim Überschreiten einer oberen Temperaturgrenze (siehe produktspezifische Merkblätter der Hersteller) besteht die Gefahr eines Berstens der Batterien.

Beim Laden eines wieder aufladbaren Systems ist immer die Einhaltung der oberen Spannungsgrenze zu beachten. Beim Überschreiten der Grenzen kann es zu einem Bersten der Batterie oder gar zu einer Explosion kommen.

Beim unzulässigen Laden eines nicht wieder aufladbaren Systems kann es zu einem Bersten der Batterie bzw. einer Explosion kommen. Gleichfalls darf die Entladeschlussspannung nicht unterschritten werden. Auch hier besteht die Gefahr des Berstens.

11. Toxikologische Angaben

Lithiumbatterien sind Produkte (Erzeugnisse), aus denen unter normalen und vernünftigerweise vorhersehbaren Verwendungsbedingungen keine Stoffe freigesetzt werden

12. Umweltbezogene Angaben

Die Batterien enthalten keine Schwermetalle (wie Blei, Kadmium oder Quecksilber)

Das Symbol erinnert Endnutzer daran, dass Batterien nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden dürfen, sondern separat gesammelt werden müssen. Gebrauchte Batterien müssen (kostenfrei) bei der Verkaufsstelle oder in ein Entsorgungssystem (Industrie, Handel) zurückgegeben werden.

Zur Verhinderung von Kurzschlüssen und damit einhergehender Erwärmung dürfen Lithiumbatterien niemals ungeschützt in loser Schüttung gelagert oder transportiert werden. Geeignete Maßnahmen gegen Kurzschlüsse sind z.B.:

Einlegen der Batterien in Originalverpackungen oder in eine Kunststofftüte

Abkleben der Pole,

Einbetten in trockenen Sand.

Für Lithium-Gerätebatterien sind Sammel- und Verwertungsquoten im Rahmen der europäischen Batteriegesetzgebung festgelegt.

Basierend auf der europäischen Batterierichtlinie und vorgegeben durch das deutsche Batteriegesetz müssen sich alle Batteriehersteller und -importeure beim Umweltbundesamt vor dem Inverkehrbringen von Batterien registrieren lassen. Die Organisation der Rücknahme muss bereits bei der Registrierung angegeben werden. Die Übernahme der Herstellerpflichten muss vor dem ersten Inverkehrbringen für alle Batterien eindeutig festgelegt werden.

Alle gesammelten und identifizierbaren Altbatterien, sind soweit technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar, nach dem Stand der Technik zu behandeln und stofflich zu verwerten. Identifizierbare Altbatterien, deren Behandlung und Verwertung technisch nicht möglich oder wirtschaftlich nicht zumutbar ist, nicht identifizierbare Altbatterien sowie Rückstände von zuvor ordnungsgemäß behandelten und stofflich verwerteten Altbatterien sind nach dem Stand der Technik schadlos zu beseitigen. Die Beseitigung von Fahrzeug- und Industrie-Altbatterien durch Verbrennung oder Deponierung ist untersagt. Dies gilt nicht für Rückstände von zuvor ordnungsgemäß behandelten und stofflich verwerteten Fahrzeug- und Industrie-Altbatterien.

14. Angaben zum Transport

! WICHTIGER HINWEIS ! Der kommerzielle Transport von Lithiumbatterien unterliegt dem Gefahrgutrecht. Die Transportvorbereitungen und der Transport sind ausschließlich von entsprechend geschulten Personen durchzuführen bzw. muss der Prozess durch entsprechende Experten oder qualifizierte Firmen begleitet werden. Transportvorschriften: Lithiumbatterien unterliegen den folgenden Gefahrgutvorschriften und Ausnahmen davon – in der jeweils geltenden Fassung: Klasse 9

UN 3090: LITHIUMMETALLBATTERIEN

UN 3091: LITHIUMMETALLBATTERIEN IN AUSRÜSTUNGEN, oder LITHIUMMETALLBATTERIEN MIT AUSRÜSTUNGEN VERPACKT

UN 3480: LITHIUM-IONEN-BATTERIEN (einschließlich Lithium-Ionen-Polymer-Batterien)

UN 3481: LITHIUM-IONEN-BATTERIEN IN AUSRÜSTUNGEN, oder LITHIUM-IONEN-BATTERIEN, MIT AUSRÜSTUNGEN VERPACKT

(einschließlich Lithium-Ionen-Polymer-Batterien) Verpackungsgruppe: II, Tunnelkategorie E

Sonder- und Verpackungsvorschriften: ADR, RID: 188, 230, 310, 636, P903, P903a, P903b Hinweis: ADR siehe <https://www.unece.org/trans/danger/publi/adr/adr2019/19contentse.html> IATA: A88, A99, A154, A164, P965, P966, P967, P968, P969, P970 Hinweis: IATA Guidance Document über Lithiumbatterien siehe

www.iata.org/whatwedo/cargo/dangerous_goods/Pages/lithium_batteries.aspx IMDG Code: 188, 230, 310, P903 EmS: F-A, S-I Staukategorie A Test- und Prüfvorschriften Gemäß den Gefahrgutvorschriften für Lithiumbatterien muss jeder neue Typ einer Zelle oder eines Batterietyps alle Tests bestanden haben, die im UN Handbuch Prüfungen und Kriterien, Teil III, Abschnitt 38.3 aufgeführt sind. Dies gilt insbesondere auch, wenn mehrere Zellen oder Batterien zu neuen Batterien (Batteriepacks oder Batterieaggregaten) verschaltet werden. Hinweis: UN Handbuch siehe https://www.unece.org/trans/danger/publi/manual/rev7/manrev7-files_e.html

deutsche Übersetzung siehe <https://opus4.kobv.de/opus4-bam/frontdoor/index/index/start/0/rows/10/sortfield/score/sortorder/desc/searchtype/simple/query/handbuch+bef%C3%B6rderung+gef%C3%A4hrlicher+g%C3%BCter/docId/21153>

Auch gebrauchte Batterien unterliegen diesen Vorschriften. Bei intakten und unbeschädigten gebrauchten Batterien können in der Regel die Vorschriften für Neubatterien angewendet werden. Defekte oder beschädigte Batterien unterliegen verschärften Regelungen, die bis zum vollständigen Transportverbot gehen. Das Transportverbot gilt für den Verkehrsträger Luft (ICAO T.I., IATA DGR - Sonderbestimmung A154). Für den Transport von gebrauchten – aber nicht beschädigten - Batterien sei jedoch zusätzlich auf die entsprechenden Sondervorschriften (636), bzw. Verpackungsanweisungen (P903a und P903b / ADR) verwiesen. Abfallbatterien und Batterien, die zur Wiederverwertung oder Entsorgung versendet werden, sind im Luftverkehr verboten (IATA-Sonderbestimmung A 183). Ausnahmen sind durch die zuständige nationale Behörde des Abgangsstaates und den Staat des Luftfahrtunternehmens zu genehmigen.

15. Rechtsvorschriften

In Deutschland gilt das Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Batterien und Akkumulatoren (Batteriegesetz – BattG) vom 25. Juni 2009. Dieses Gesetz dient der Umsetzung der Richtlinie 2006/66/EG (Batterierichtlinie).

16. Sonstige wichtige Hinweise!

Arbeiten an elektrischen Anlagen sollten nur von fachkundigen Personen unter Einhaltung der geltenden Vorschriften durchgeführt werden

Lithium Zellen immer mit entsprechender Schutzschaltung in Betrieb nehmen. Ein geeigneter Über und Unterspannungsschutz (BMS) sowie ein Balancer sind zwingend erforderlich.

Beim anschließen der Zellen stets auf richtige Polung achten.

Arbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur im stromlosen Zustand durchgeführt werden.

Lithium Zellen niemals kurzschließen! Brand/Explosionsgefahr!

Lithium Zellen dürfen nicht geöffnet oder beschädigt werden, die enthaltenen Elektrolyte und Leitsalze sind giftig. Ebenso besteht beim öffnen Brand/Explosionsgefahr!

Lithium Zellen dürfen nicht in der Nähe von Zündquellen oder entflammaren Substanzen gelagert oder betrieben werden.

Lithium Zellen gelten als Gefahrgut, beim Versand sind immer die gesetzlichen Vorschriften und die Kennzeichnungspflichten einzuhalten! - Für den Rückversand von Lithium Zellen kontaktieren Sie uns bitte vorab.

Lithium Zellen dürfen nur mit Ladegeräten geladen werden die für den jeweiligen Zelltyp geeignet sind. Nach der vollständigen Ladung - Ladegerät von Batterie trennen. Beim Laden mit falscher Spannung oder überladen besteht akute Brand/Explosionsgefahr!

Benutzen Sie Lithium Zellen nicht in zu heißen Umgebungstemperaturen, wird eine Zelle heiß obwohl Sie nicht geladen wird besteht akute Brand/Explosionsgefahr!

Beim anheben von Lithium Zellen dürfen sich keine Personen oder Körperteile darunter befinden, Quetschgefahr!

Lithium Zellen sollten nicht unbeaufsichtigt geladen werden.

Lithium Zellen sollten bei längerer Lagerung mit ca. 35% Ladung gelagert werden und halbjährlich nachgeladen werden.

Beschädigte Zellen luftdicht in trockenem Sand lagern.