

# LAGERUNG UND TRANSPORT VON LITHIUM-IONEN-AKKUS



*Sammeln, Versand, Transport und Lagern von  
Lithium-Ionen-Akkus ...?*



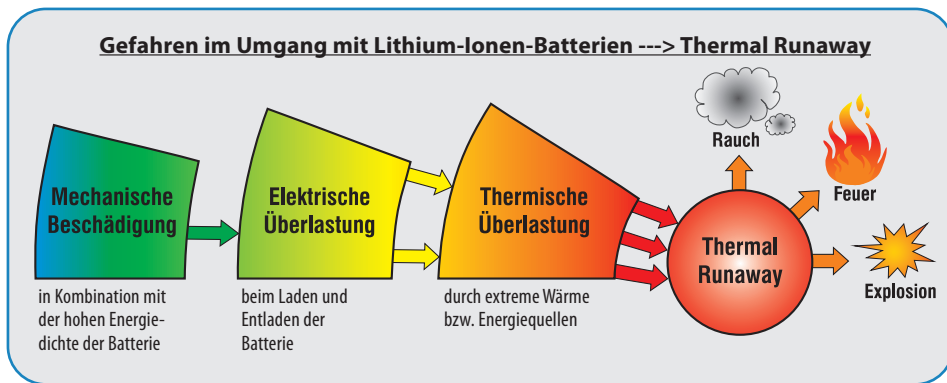
*... wir haben die passenden Lösungen !*

# Der sichere Umgang mit Lithium-Ionen-Batterien (Akkus)

Lithium-Ionen-Batterien und Akkus haben viele Vorteile: Eine hohe Energiedichte, kein Memory-Effekt und eine kaum wahrnehmbare Selbstentladung bei normalen Raumtemperaturen. Aus diesem Grund haben sie in vielen Bereichen des täglichen Lebens, wie für Handys, Notebooks, Elektrowerkzeuge und Gartengeräte, für Pedelecs, E-Bikes und E-Scooter Einzug gehalten und sind aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken. Die Energieinhalte von Lithium-Ionen-Akkus sind im Vergleich zu herkömmlichen Batterien aber um ein Vielfaches größer, wodurch sich auch das Schadensmaß im Brandfall – wie z.B. bei unsachgemäßer Verwendung – deutlich erhöhen kann. Der **richtige Umgang** während der Nutzungsphase, der **sichere Versand**, die **richtige Lagerung** sowie die **richtige Entsorgung** am Ende ihrer Lebensdauer sind daher besonders wichtig.

Lithium-Ionen-Batterien und Akkus sind **im Sinne des Transportrechts** gefährliche Güter. Beim Transport unterliegen sie den Gefahrgutvorschriften. Die ADR (Vorschriften für die Beförderung gefährlicher Güter) ordnen Lithium-Ionen-Akkus als Gefahrgut der Klasse 9 zu, sie werden damit als **besonders kritisch** eingestuft.

Hinsichtlich der **sicheren und richtigen Lagerung** von Lithium-Ionen-Akkus gibt es derzeit keine klar definierte gesetzliche Grundlage, was - nicht nur für Betriebe - eine immer größere Herausforderung darstellt. Dem Betreiber bleibt aktuell nichts anderes übrig, als im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung das für ihn bestmögliche Lagerkonzept zu erarbeiten. Als Grundlage für die Gefährdungsbeurteilung – die generell das Ziel verfolgt, die Gefahren für Mensch und Umwelt so gering wie möglich zu halten – kann neben den Vorgaben der Hersteller (wie z.B. den Bedienungsanleitungen) die VdS 3103 (Publikation deutscher Sachversicherer zur Schadensverhütung) herangezogen werden. Diese geht vor allem auf vorsorglich passende Maßnahmen bei der Lagerung und dem Umgang mit Lithium-Ionen-Akkus ein, wie z.B. der feuerbeständigen F90 Abtrennung von Lagerbereichen für diese Art von Batterien.



**i**

Eine sichere Lagerung hinsichtlich Brand, Rauch und Explosion sowie eine feuerbeständige Abtrennung zu anderen Bereichen ist daher unumgänglich.

## Lithium-Ionen-Akkus werden aktuell in 3 Kategorien unterteilt:

### Lithium-Ionen-Akkus geringer Leistung

Hierzu zählen alle einzelligen Batterien, welche vornehmlich für den Bereich Computer, Multimedia, Klelektrogeräte und Kleinwerkzeuge etc. verwendet werden.



≤ 100 Wh je Batterie



### Lithium-Ionen-Akkus mittlerer Leistung

Batterien dieser Kategorie werden z.B. für Fahrräder mit elektrischem Hilfsantrieb (Pedelec, E-Bike), E-Scooter, größere Gartengeräte, diverse Kleinfahrzeuge und dgl., aber auch als Zellen für die Fertigung von Batterien hoher Leistung verwendet.



> 100 Wh je Batterie und ≤ 12 kg brutto je Batterie



### Lithium-Ionen-Akkus hoher Leistung

Batterien dieser Kategorie sind durch eine besonders hohe Leistung gekennzeichnet, welche sich durch die Kombination und Verknüpfung von Zellen mittlerer Leistung zu einem System ergibt.



> 100 Wh je Batterie und/oder > 12 kg brutto je Batterie



Speziell die Lagerung von **Lithium-Ionen-Akkus geringer und mittlerer Leistung**, wie sie z.B. in Werkzeugmaschinen, E-Bikes oder Laptops Verwendung finden, stellt in der Praxis ein viel diskutiertes Thema dar. Dies vor allem auch deshalb, weil es durch die steigende Anzahl der sich im Umlauf befindlichen Batterien/Akkus immer häufiger zu Ereignissen mit teils erheblichen Personen- und Sachschäden kommt.

Folgende Broschüre zeigt mögliche Lösungen für Versand, Sammeln, Transport und Lagern von Lithium-Ionen-Akkus auf.

## Sicheres Sammeln von Lithium-Ionen-Akkus

Die LiBa®Barrel sind in unterschiedlichen Fassungsvermögen erhältlich und mit einer Druckentlastung ausgestattet.



## Sicherer Versand von Lithium-Ionen-Akkus

Die wieder verwendbare Box erfüllt höchste Schutzansprüche gemäß Verpackungsgruppe I.



## Sicherer Transport und Lagerung von Lithium-Ionen-Akkus

Geeignet für die sichere Aufbewahrung von kritischen oder defekten Akkus.



## Sichere brandgeschützte Lagerung von Lithium-Ionen-Akkus

Explosions-Test  
BAM Berlin



## LiBa® Barrel

### Sammeln, Lagern und Transportieren mit dem LiBa® Barrel

- Das LiBa® Barrel ist eine sichere Lösung zum Sammeln, Lagern und Transportieren von defekten Lithium-Ionen-Akkus gemäß SV 377 ADR.
- Die Fässer sind mit einem Fassungsvermögen von 6 l, 30 l, 50 l und 212 l erhältlich und lassen sich mittels Spannring und Sicherung verschließen.
- Die Fässer sind zu 1/3 vorgefüllt mit Vermiculit.
- Der Deckel ist mit einer LiBa® Vent Druckentlastung ausgestattet.

Ausführung (Liter)	Höhe (mm)	Durchmesser (mm)	Gewicht (kg)	Artikel-Nr.
6	180	230	1,95	C62-2072-B
30	396	328	3,30	C62-2073-B
50	515	375	4,75	C62-2074-B
212	874	605	25,50	C62-2075-B



LiBa® Barrel, 50 Liter,  
Artikel-Nr. C62-2074-B

## Sicherer Versand von Lithium-Ionen-Akkus

### LiBa® Pac für Lithium-Ionen-Akkus bis 40 kg

Mit dem LiBa® Pac bieten wir, in Verbindung mit dem LiBa® Bag, eine zweistufige Verpackung für Lithium-Ionen-Akkus bis 40 kg gemäß SV 376 und SV 377 ADR. Sowie für den Versand von Prototypen gemäß ADR. Die wiederverwendbare Box erfüllt höchste Schutzansprüche gemäß Verpackungsgruppe I (X Codierung) und verhindert eine Brandausbreitung, selbst bei durchreagierenden Batterien.



LiBa® Pac, Größe L,  
Artikel-Nr. C62-2077-B

Größe	Außenmaß L x B x H (mm)	Innenmaß L x B x H (mm)	Bruttogewicht (kg)	Max. Zuladung (kg)	Artikel-Nr.
S	380 x 290 x 210	340 x 250 x 160	17,0	6,0	C62-2076-B
L	485 x 230 x 210	430 x 185 x 160	20,3	9,3	C62-2077-B
X	500 x 250 x 200	480 x 230 x 170	52,0	40,0	C62-2078-B

## Wichtige Vorschriften

Abkürzung	Vorschrift
ADR	Vorschriften für die Beförderung gefährlicher Güter
ADR P910	Für Produktionsserien von höchstens 100 Zellen oder Batterien der UN-Nummern 3090, 3091, 3480, 3481 und für Vorproduktionsprototypen von Zellen oder Batterien dieser UN-Nummern, sowie dieser Prototypen für die Prüfung befördert werden.
ADR P911	Gilt für beschädigte oder defekte Zellen und Batterien der UN-Nummern 3090, 3091, 3480 und 3481, die unter normalen Beförderungsbedingungen zu einer schnellen Zerlegung, gefährlichen Reaktion, Flammenbildung, gefährlichen Wärmeentwicklung oder einem gefährlichen Ausstoß giftiger, ätzender oder entzündbarer Gase oder Dämpfe neigen.
ADR P 908	Gilt für beschädigte oder defekte Lithium-Ionen-Zellen und -Batterien, sowie beschädigte oder defekte Lithium-Metall-Zellen und -Batterien der UN-Nummern 3090, 3091, 3480, 3481, auch wenn sie in Ausrüstungen enthalten sind.
ADR Sondervorschrift 376	Lithium-Ionen-Zellen oder -Batterien und Lithium-Metall-Zellen oder -Batterien, bei denen festgestellt wurde, dass sie so beschädigt oder defekt sind, dass sie nicht mehr dem nach den anwendbaren Vorschriften des Handbuchs Prüfungen und Kriterien geprüften Typ entsprechen, müssen den Vorschriften dieser Sondervorschrift entsprechen.
ADR Sondervorschrift 377	Lithium-Ionen-Zellen oder -Batterien und Lithium-Metall-Zellen oder -Batterien und Ausrüstungen mit solchen Zellen und Batterien, die zur Entsorgung oder zum Recycling befördert werden und die mit oder ohne andere Batterien verpackt sind, die keine Lithiumbatterien sind, dürfen gemäß Verpackungsanweisung P909 des Unterabschnitts 4.1.4.1 verpackt sein.

## Transportbox K 470 - Akku Safe

- Für die sichere Aufbewahrung und den Transport von Prototypen (ADR P910), defekten oder beschädigten Lithium-Ionen-Akkus gemäß ADR SV 376 und Verpackungsvorschrift P908.
- Festlegung auch für kritisch defekte Akkus nach P911 vorhanden.
- Hochwertiger Spezialbehälter aus Aluminium mit 3 Fächern je 430 x 120 x 120 mm.
- Mit feuerfestem Polster- und Aufsaugmaterial aus texturierten Glasfasern.
- Nach UN-Bestimmungen als Gefahrgutverpackung geprüft und zugelassen, d. h. vorschriftsgemäßer öffentlicher Transport möglich.
- Zulassung für den Transport kritisch defekter Lithium-Ionen-Akkus gemäß P911, SV 376.
- Brandtest (mit 814 Wh) bestanden.



Transportbox K 470 - Akku Safe,  
Artikel-Nr. C62-2070-B

Typenbezeichnung	Außenmaß L x B x H (mm)	Innenmaß L x B x H (mm)	Gewicht (kg)	Artikel-Nr.
Transportbox K 470 - Akku Safe	600 x ca. 600 x ca. 250	550 x 550 x 220	11,5	C62-2070-B

## Transportbox K 470 - Akku Safe Universal

Geprüfte Gefahrgutverpackung für Lithium-Ionen-Akkus UN 3480, UN 3481, UN 3090, UN 3091.

- Geeignet für den Transport von Prototypen, defekten oder beschädigten Lithium-Ionen-Akkus, kritisch defekten (gemäß SV 376 und P911 ADR) und Batterien zur Entsorgung und Recycling.
- Hohe Durchschlagsicherheit, d.h. auch für leistungsstarke Akkus wie Power Tool Akkus geeignet.
- Polster- und Aufsaugmaterial nicht brennbar, nicht elektrisch leitfähig und staubfrei.
- Brandtest (mit 1.300 Wh) bestanden.



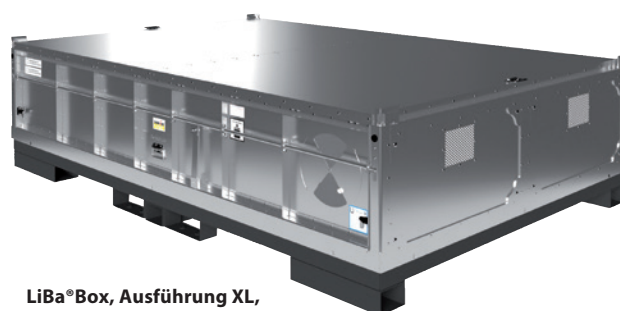
Transportbox K 470 - Akku Safe Universal,  
Artikel-Nr. C62-2071-B

Typenbezeichnung	Außenmaß L x B x H (mm)	Innenmaß L x B x H (mm)	Gewicht (kg)	Artikel-Nr.
Transportbox K 470 - Akku Safe Universal	600 x ca. 400 x ca. 250	550 x 350 x 220	11,5	C62-2071-B

## Die Komplettlösung – LiBa®Box

Die LiBa®Box ist für die Lagerung und den Transport von Lithium-Ionen-Akkus geeignet. Sie ist mit Auffangwanne, brandfester Innenverpackung, Branddetektion und einer Löschanlage ausgerüstet. Diese kann sowohl ein Feuer löschen als auch gleichzeitig die Abgasbehandlung der berstenden Akkus übernehmen. Mit diesem Konzept erhalten Sie eine sichere Komplettlösung.

Größe	Maße (mm)	Gewicht (kg)	Artikel-Nr.
XS	900 x 650 x 553	90	C62-2080-B
M	1200 x 800 x 990	176	C62-2081-B
XL	1200 x 1200 x 1800	350	C62-2082-B
XLs	2000 x 1400 x 990	430	C62-2083-B



LiBa®Box, Ausführung XL,  
Artikel-Nr. C62-2082-B

## Batterie-Beton-Schrank BBS

### Technische Beschreibung Betonkörper:

- Betonschrank hergestellt aus Stahlbeton-Fertigteilen mit einer Feuerbeständigkeitsklasse F90
- Wasserundurchlässiger Beton C 35/45 nach EN 206-1, XC4, XD1, XF1, XA1
- Sichtseiten schalungsglatt, alle sichtbaren Kanten gefast
- Dachneigung zur Rückwand mit Tropfkante
- Für Staplertransport 2 x 220 x 100 mm Einfahröffnung für Staplergabeln

### Ausführung Auffangwanne:

- Bodenauffangwanne aus 3 mm Stahlblech verzinkt
- Entsprechend WHG flüssigkeitsdicht verschweißt - **Ü-Zeichen gemäß StawaR**
- Auffangvolumen 30 Liter

### Druckentlastung

- Deckenplatte mit Öffnung und Druckentlastungskuppel
- Mit Gasmanagement inkl. Vliesmatte zur Filterung der Schadgase im Havariefall



BBS,  
Artikel-Nr. C62-2015-B,  
mit optionalem Außenanstrich



**Damit Sie sicher sind!**  
Lithium-Ionen-Akkus sind gemäß der ADR\* als Gefahrgut der Klasse 9 zugeordnet und werden damit als besonders kritisch eingestuft. Eine sichere Lagerung hinsichtlich Brand, Rauch und Explosion sowie eine feuerbeständige Abtrennung zu anderen Bereichen ist daher unumgänglich.

\*Vorschriften für die Beförderung gefährlicher Güter



**Beim Realtest des Lagerschranks erfolgte die Orientierung nach den Vorgaben der ADR:**

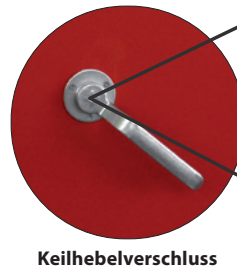
- Es wurde festgestellt, dass der BBS sein Schutzziel vollumfänglich erfüllt hat.
- Die Temperatur an den Außenseiten des Lagerschranks hat zu keinem Zeitpunkt die Temperatur  $T = 100^{\circ}\text{C}$  überschritten.
- Es kam zu keinem Flammenaustritt. Ebenso konnte kein Austritt von festen Teilen aus dem Lagerschrank detektiert werden.
- Die Auswertung der HF-Messung hat ergeben, dass zu keiner Zeit kritische Fluorwasserstoffkonzentration außerhalb des Prüfmusters (Druckentlastung mit integriertem Gasmanagement) detektiert werden konnten.

Typenbezeichnung	BBS
Außenmaße B x T x H in mm	1500 x 910 x 2314
Innenmaße B x T x H in mm	1100 x 630 x 1600
Verstellbare Lagerebenen	4
Maße je Lagerebene B x T x H in mm	1000 x 500 x 280
Belastung je Lagerebene in kg	100
Eigengewicht in kg	2850
Artikel-Nr.	C62-2015-B
Zubehör	Artikel-Nr.
Außenanstrich weiß	C62-2016-B
zusätzliche Gitterrost-Lagerebene	C62-2017-B
Brandschutzkabeldurchführung	C62-2018-B
Brandmeldung inkl. potentialfreiem Kontakt und außen liegendem Schaltkasten	C62-2019-B
Ladeeinrichtung mit Steckdosenleiste 5-fach in jeder Lagerebene (4 Ebenen)	C62-2020-B
Aerosol-Löschsystem	C62-2021-B

## Batterie-Beton-Schrank BBS

### T90-1 Brandschutztür BRM 1100 x 1600 mm

- Gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung des DIBt Berlin
- Abschließbar
- Mit zusätzlichen Keilhebelverschluss
- Öffnungswinkel Tür: 130°
- Verzinkt und zusätzlich lackiert



Keilhebelverschluss



BBS,  
Artikel-Nr. C62-2015-B,  
mit optionalem Außenanstrich

### Kundenseitige Leistungen:

- Anforderung an die Aufstellfläche:
  - Es ist eine Bodenbelastung von mind. 26 kN/m<sup>2</sup> nachzuweisen
  - Fußbodengenauigkeit nach DIN 18202, Tabelle 3, Zeile 3
- Eine Verankerung am Boden ist nicht notwendig, der BBS steht durch sein Eigengewicht fest auf dem Boden auf.
- Anschluss der Erdung an vorhandene Fundament- oder Tiefenerder

### Arbeitsweise des VDS geprüften Löschesystem Aerosol LiBa®Sol:

Generell bezeichnet man Aerosol als ein Gemisch aus Gas mit festen und/oder flüssigen Schwebeteilchen. Durch die Auslösung bzw. Verbrennung des in den LiBa®Sol Generatoren enthaltenen Feststoffes entsteht ein Aerosol aus festen und gasförmigen Partikeln. Diese breiten sich in Millisekunden im gesamten Schrank aus, verdrängen dabei Sauerstoff, verdünnen brennbare Gase und starten dabei den Löschvorgang!

Der Löschvorgang erfolgt durch Eingriff in das Verbrennungsdreieck. Dieses besteht immer aus dem Brennstoff selbst, Sauerstoff sowie einer Zündenergie (Wärme).

Somit greift das Aerosol unter anderem durch die Sauerstoffverdrängung in die chemische Kettenreaktion des Brandprozesses ein und unterbricht diesen.

Das VDS geprüfte Löschmittel LiBa®Sol ist zu 100 % umweltfreundlich, erzeugt keine umweltgefährdenden Nebenprodukte und ist absolut klimafreundlich.



Aerosol-Löschsystem



Sicherheitskennzeichnung  
nach ADR-Vorschrift

### Ladeeinrichtung zur elektrischen Aufladung von Akkus

#### Technische Daten:

- mit CE-EU Konformitätserklärung
- mit Überspannungsschutz
- Steckdosenleiste 5-fach je Lagerebene
- Sicherheitsschalter beleuchtet, zweipolig ein-/ausschaltbar
- Sicherungsautomat 16 A
- Steckdosen in 45°-Anordnung und Abstände, auch für Winkelstecker
- Nennstrom: 16 A
- Länge 46 cm, Breite 6,5 cm, Höhe 4 cm,
- Anzahl der Steckdosen gesamt: 5
- Schutzart (IP): IP20
- Ableitstrom: 13500 A



Ladeeinrichtung mit Steckdosenleiste 5-fach

**Mehr Information  
erhalten Sie  
in unserem  
Produkt-Video!**



### LaCont Produktsortiment:



**Auffangwannensysteme aus Stahl**



**Sicherheitslagerhäuser**



**Auffangwannensysteme aus PE**



**Wasserschutz-Fachcontainer**



**Gefahrstoffregalsysteme**



**Brandschutzcontainersysteme**



**Gefahrstoffschränke**



**Gasflaschenlagersysteme**

**LaCont Umwelttechnik GmbH**

Halberstädter Straße 20A · 39435 Egelin

Tel. 039 268 / 98 96-0 · Fax 039 268 / 98 96-29

E-Mail: [info@lacont.de](mailto:info@lacont.de) · Web: [www.lacont.de](http://www.lacont.de)

