

Modul Recycling & Entsorgung

Wichtiger Hinweis für unsere internationalen Kunden:

Die nachfolgenden Informationen beziehen sich ausschließlich auf die Entsorgung von Lithium-Zellen und Lithium-Batterien gemäß ADR. In Nicht-ADR-Staaten kann es davon abweichende Regelungen geben, die den jeweiligen nationalen Vorschriften zu entnehmen sind.



Lithium-Zellen und Lithium-Batterien gehören, wie alle anderen Zellen und Batterien auch, nicht in den Hausmüll!

Wie recycelt/entsorgt man Lithium-Zellen und Lithium-Batterien aber vorschriftenkonform, wenn sie am Ende ihrer Kapazität und Leistungsfähigkeit angekommen sind? Was geschieht mit Geräten, in denen Lithiumbatterien eingebaut sind im Rahmen des Recyclings/der Entsorgung?

Das sind wohl die beiden wichtigsten Fragen, die zu klären sind. Im Gegensatz zu anderen Batterietypen wie Alkalines oder Nickel-Metallhydrid unterliegen nämlich gebrauchte Lithium-Zellen und Lithium-Batterien auch den Gefahrguttransportvorschriften.

Die folgenden Übersichten und Informationen sollen Ihnen helfen, sich im Vorschriftendschubel zurechtzufinden.

Gliederung:

1. **Entsorgung / Recycling von Lithium-Zellen / Lithium-Batterien ohne Geräte**
2. **Recycling / Entsorgung von Elektroaltgeräten mit eingebauten Lithium-Zellen / Lithium-Batterien**
3. **Entsorgung defekter Lithium-Zellen / Lithium-Batterien**

1. Entsorgung / Recycling von Lithium-Zellen / Lithium-Batterien ohne Geräte

Recycling / Entsorgung „kleiner“ Lithium-Zellen und Lithium-Batterien

Die Entsorgung gebrauchter „kleiner“ Lithium-Zellen und Lithium-Batterien gestaltet sich für den Verbraucher, egal ob es sich um Firmen oder Privatpersonen handelt, relativ einfach. Die Zell-/Batteriehersteller müssen die Zellen/Batterien kostenlos zurücknehmen und sich um die Entsorgung kümmern. Dafür gibt es verschiedene Sammel- und Rücknahmesysteme. In Deutschland ist GRS, das Gemeinsame Rücknahmesystem das bekannteste, erkennbar an den grünen Sammelboxen, die häufig auch in Baumärkten, Supermärkten und in vielen Firmen anzutreffen sind. Es gibt aber auch andere Rücknahmesysteme wie CCR Rebat, Ökorecell oder ERP.



Zunächst zur Frage, was sind eigentlich „kleine“ Zellen / Batterien, die in diese Sammelboxen dürfen? „Klein“ sind alle Zellen und Batterien mit einem Gewicht von höchstens 500 g.

Darüber hinaus alle Lithium-Ionen-Zellen mit höchstens 20 Wattstunden (Wh) Nennenergie und Lithium-Ionen-Batterien mit höchstens 100 Wh.

Für Lithium-Metall-Zellen gilt ein Grenzwert von maximal 1 g metallisches Lithium und für Lithium-Metall-Batterien von höchstens 2 g metallisches Lithium.

In der Praxis dürfte die 500 g-Grenze am einfachsten umzusetzen sein, die Kenngrößen sind bei gebrauchten Zellen / Batterien oft nicht mehr zu ermitteln.

In die Sammelboxen dürfen auch andere Zell- und Batterietypen, eine gemischte Sammlung ist im ADR explizit erlaubt. Empfehlenswert ist dabei, zumindest bei den Lithiumzellen / -batterien die Pole mit nicht leitendem Klebeband abzukleben, um mögliche Kurzschlüsse zu vermeiden.

Diese Sammelboxen benötigen keine gefahrgutrechtliche Bauartzulassung, sofern das Bruttogewicht jeder Box 30 kg nicht übersteigt.

Geregelt wird diese einfache Art der Entsorgung in der Sondervorschrift 636 des ADR in Verbindung mit der Verpackungsanweisung P909. Diese Sondervorschrift befreit die Beförderung der kleinen Lithium-Zellen und Lithium-Batterien von nahezu allen Gefahrgutvorschriften des ADR. Lediglich folgende Voraussetzungen müssen von den Firmen, die die Rücknahmesysteme betreiben, erfüllt werden:

- Die Sammelboxen müssen ausreichend stabil sein, um den Transportbeanspruchungen standzuhalten.
- Es muss ein Qualitätsmanagementsystem etabliert sein um sicherzustellen, dass die Gesamtmenge an Lithiumzellen und -batterien je Beförderungseinheit (= Fahrzeug oder Fahrzeug mit Anhänger) 333 kg nicht übersteigt.
- Die Sammelboxen müssen mit der Aufschrift „LITHIUMBATTERIEN ZUR ENTSORGUNG“ oder „LITHIUMBATTERIEN ZUM RECYCLING“ gekennzeichnet sein.

Diese stark vereinfachte Art der Beförderung ist jedoch nur zulässig vom Verbraucher oder von den Sammelstellen zur Zwischenverarbeitungsstelle.

Fallen größere Mengen der „kleinen“ Lithium-Zellen / Batterien an, gibt es auch Fässer oder Kisten für die Sammlung und den Transport, die dann jedoch eine Gefahrgutzulassung (UN Spezifikation) aufweisen müssen. Ansonsten gelten die gleichen Bedingungen wie zu den Sammelboxen oben beschrieben.



Recycling / Entsorgung „großer“ Lithium-Zellen / -Batterien

Für größere Lithium-Zellen / -Batterien mit mehr als 500 g Zell-/Batteriegewicht und mehr als 20/100 Wh bzw. 1 g / 2 g Lithiumgehalt, beispielsweise solche für E-Bikes, große Handwerkergeräte, manche Rauchmelder oder Speichermodule für Photovoltaikanlagen können die Erleichterungen der Sondervorschrift 636 nicht genutzt werden. Hier kommen alle Vorschriften des ADR uneingeschränkt zum Tragen.

Maßgebend ist für solche Zellen / Batterien die Sondervorschrift (SV) 377 in Verbindung mit der Verpackungsanweisung P909.

Die SV 377 besagt hierbei:

Lithium-Ionen- und Lithium-Metall-Zellen und -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.

Diese Zellen und Batterien unterliegen nicht den Vorschriften des Absatzes 2.2.9.1.7 a) bis e).

Die Versandstücke müssen mit der Aufschrift «LITHIUMBATTERIEN ZUR ENTSORGUNG» oder «LITHIUMBATTERIEN ZUM RECYCLING» gekennzeichnet sein.

Batterien, bei denen eine Beschädigung oder ein Defekt festgestellt wurde, müssen in Übereinstimmung mit Sondervorschrift 376 befördert und in Übereinstimmung mit der Verpackungsanweisung P908 oder P911 des Unterabschnitts 4.1.4.1 bzw. LP904 / LP906 des Unterabschnitts 4.1.4.3 verpackt sein.“

Der Hinweis, dass 2.2.9.1.7 a) bis e) nicht zu beachten sind, bedeutet, dass man sich beim Recycling / bei der Entsorgung von Lithium-Zellen / -Batterien nicht um den UN 38.3-Test oder ein Qualitätsmanagementsystem für die Produktion der Zellen / Batterien kümmern muss. Auch technische Details wie Sicherheitsentlüftungseinrichtungen oder die Verhinderung gefährlicher Rückströme bei Parallelschaltungen müssen nicht berücksichtigt werden.

Gemäß der Verpackungsanweisung P909 müssen alle Lithium-Zellen und -Batterien kurzschluss-gesichert verpackt werden. Die Verpackung benötigt eine gefahrgutrechtliche Zulassung (UN Spezifikation). Ausgenommen davon sind Batterien mit einer Bruttomasse von mindestens 12 kg mit einem widerstandsfähigen Gehäuse, für die nur eine widerstandsfähige Außenverpackung ohne Bauartprüfung erforderlich ist.

Die P911 / LP906 betreffen defekte Zellen / Batterien, die sich in einem kritischen Zustand befinden und ein hohes Risiko während der Beförderung darstellen.

Für den Transport dieser „großen“ Lithium-Zellen / -Batterien muss die Verpackung mit dem Gefahrzettel Nr. 9A sowie der Aufschrift der UN-Nummer versehen sein, zusätzlich zur Angabe «LITHIUMBATTERIEN ZUR ENTSORGUNG»
oder
«LITHIUMBATTERIEN ZUM RECYCLING»
wie es die SV 377 fordert.



UN 3480 / UN 3090

LITHIUMBATTERIEN ZUM RECYCLING

(oder LITHIUM BATTERIEN ZUR ENTSORGUNG, je nachdem welche Bezeichnung den Inhalt am zutreffendsten beschreibt)

In diesem Fall ist ein Beförderungspapier gemäß ADR zu erstellen, welches alle gefahrgutrelevanten Angaben enthält. Dies könnte beispielsweise so aussehen, wenn in einem Fass beide Batterietypen enthalten sind:

Absender + Empfängerangabe

UN 3480 Abfall, Lithium-Ionen-Batterien, 9, (E)

UN 3090 Abfall, Lithium-Metall-Batterien, 9, (E)

4 Fässer aus Kunststoff

320 kg (Beförderungskategorie 2)

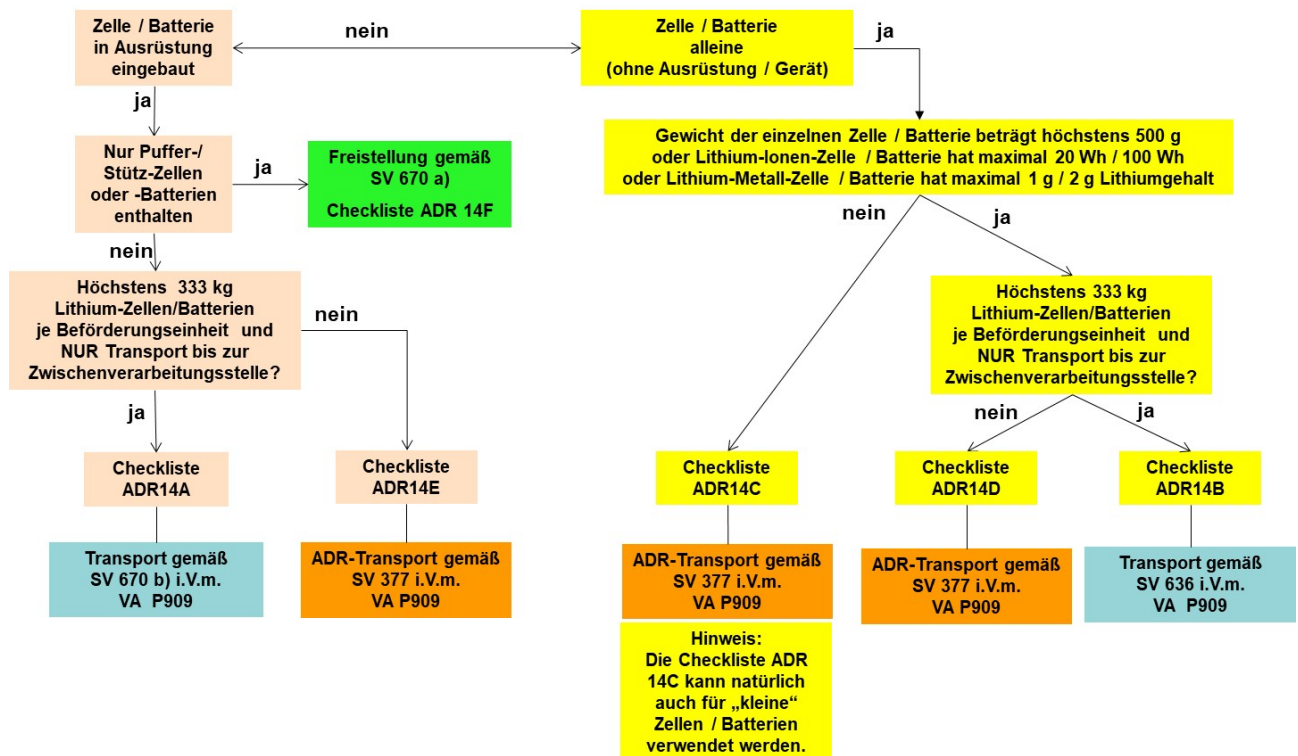
960 Punkte gemäß 1.1.3.6 ADR

Vollständige Checklisten einschließlich Mustern von Beförderungspapieren und Kennzeichen könnten Sie über das Portal beziehen:

1. Gehen Sie auf www.lithium-battery-service.de
2. Klicken Sie auf „Einzelchecklisten finden“.
3. Klicken Sie dann auf Ihren Batterietyp (Lithium-Ionen / Lithium Metall)
4. Hier klicken Sie auf 2-3 # Abfall-Zellen/Batterien.

Dieses Paket enthält Checklisten für alle Varianten des Recyclings / der Entsorgung gebrauchter Zellen und Batterien sowie das folgende Ablaufdiagramm als Entscheidungshilfe:

Auswahldiagramm Abfall-Lithiumbatterien (ADR 2021)



2. Recycling / Entsorgung von Elektroaltgeräten mit eingebauten Lithium-Zellen / -Batterien

Für die Entsorgung / das Recycling von Elektroaltgeräten, die noch Lithium-Zellen / -Batterien enthalten, gibt es zwei Regelungen.

a) Zellen / Batterien sind nur Pufferbatterien

Wenn im Gerät ausschließlich Pufferzellen bzw. Pufferbatterien eingebaut sind und diese nicht die Hauptenergiequelle darstellen, besteht eine vollständige Befreiung von den Gefahrgut-Transportvorschriften gemäß der Sondervorschrift 670 a).

Diese SV 670 a) besagt:

Lithiumzellen und -batterien, die in Geräten von privaten Haushalten enthalten sind und die zur Beseitigung von Schadstoffen, zur Demontage, zum Recycling oder zur Entsorgung gesammelt und zur Beförderung aufgegeben werden, unterliegen nicht den übrigen Vorschriften des ADR, einschließlich der Sondervorschrift 376 und des Absatzes 2.2.9.1.7, wenn

(i) sie nicht die Hauptenergiequelle für den Betrieb des Geräts darstellen, in dem sie enthalten sind,

(ii) das Gerät, in dem sie enthalten sind, keine anderen Lithiumzellen oder -batterien enthält, die als Hauptenergiequelle verwendet werden, und

(iii) sie durch das Gerät geschützt werden, in dem sie enthalten sind.

Beispiele von Zellen und Batterien, die unter diesen Absatz fallen, sind Knopfzellen, die für die Datensicherheit in Haushaltsgeräten (z. B. Kühlschränke, Waschmaschinen, Geschirrspüler) oder in anderen elektrischen oder elektronischen Geräten verwendet werden.

b) Zellen / Batterien sind Hauptenergiequelle

Elektroaltgeräte, die noch Lithium-Zellen / -Batterien enthalten, die die Hauptenergiequelle des Gerätes sind, unterliegen den Gefahrguttransportvorschriften des ADR. Geräte mit enthaltenen Lithium-Ionen-Batterien sind der UN-Nummer 3481 zugeordnet und Geräte mit enthaltenen Lithium-Metall-Batterien der UN-Nummer 3091. Für das Recycling / die Entsorgung der Geräte kann ebenfalls eine Erleichterung gemäß Sondervorschrift 670 (b) genutzt werden. Dort heißt es:

Bis zur Zwischenverarbeitungsstelle unterliegen

- Lithiumzellen und -batterien, die in Ausrüstungen von privaten Haushalten enthalten sind und die zur Beseitigung von Schadstoffen, zur Demontage, zum Recycling oder zur Entsorgung gesammelt und zur Beförderung aufgegeben werden, nicht den übrigen Vorschriften des ADR, einschließlich der Sondervorschrift 376 und des Absatzes 2.2.9.1.7, wenn folgende Bedingungen erfüllt werden:

- (i) es gelten die Vorschriften der Verpackungsanweisung P 909 des Unterabschnitts 4.1.4.1 mit Ausnahme der zusätzlichen Vorschriften 1 und 2;
- (ii) es besteht ein Qualitätssicherungssystem, um sicherzustellen, dass die Gesamtmenge an Lithiumzellen oder -batterien je Beförderungseinheit 333 kg nicht überschreitet;

Bem. Die Gesamtmenge an Lithiumzellen und -batterien im Gemisch darf anhand einer im Qualitätssicherungssystem enthaltenen statistischen Methode abgeschätzt werden. Eine Kopie der Qualitätssicherungsaufzeichnungen muss der zuständigen Behörde auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

(iii) Versandstücke sind mit folgendem Kennzeichen versehen:

«LITHIUMBATTERIEN ZUR ENTSORGUNG» bzw.

«LITHIUMBATTERIEN ZUM RECYCLING».

Wenn Ausrüstungen, die Lithiumzellen oder -batterien enthalten, die in Übereinstimmung mit der Verpackungsanweisung P 909 (3) des Unterabschnitts 4.1.4.1 unverpackt oder auf Paletten befördert werden, darf dieses Kennzeichen alternativ auf der äußeren Oberfläche der Fahrzeuge oder Container angebracht werden.“

Bem. «Ausrüstungen von privaten Haushalten» sind Ausrüstungen, die aus privaten Haushalten stammen, und Ausrüstungen, die aus kommerziellen, industriellen, institutionellen und anderen Quellen stammen und die aufgrund ihrer Beschaffenheit und Menge den Ausrüstungen von privaten Haushalten ähnlich sind. Ausrüstungen, bei denen die Wahrscheinlichkeit besteht, dass sie sowohl von privaten Haushalten als auch von anderen Anwendern verwendet werden, gelten in jedem Fall als Ausrüstungen von privaten Haushalten.

Für die Anwendung dieser vereinfachten Variante der Beförderung von Geräten gibt es keine Begrenzungen bzgl. der Zellen- / Batterien-Kenngrößen oder bzgl. des Gewichts der enthaltenen Zellen / Batterien.

Sind die o.g. Bedingungen der SV 636 bzw. SV 670 (b) nicht eingehalten, z.B. weil die 333-kg-Grenze überschritten wird, bleibt für das Recycling / die Entsorgung nur die „Regelbeförderung“ nach SV 377 in Verbindung mit der Verpackungsanweisung P909. Die P909 enthält dabei die folgende Maßgabe:

Für Zellen und Batterien in Ausrüstungen dürfen widerstandsfähige Außenverpackungen verwendet werden, die aus einem geeigneten Werkstoff hergestellt sind und hinsichtlich ihres Fassungsraums und ihrer beabsichtigten Verwendung eine geeignete Festigkeit und Auslegung aufweisen. Die Verpackungen müssen den Vorschriften des Unterabschnitts 4.1.1.3 nicht entsprechen. Ausrüstungen dürfen unverpackt oder auf Paletten zur Beförderung aufgegeben werden, sofern die Zellen oder Batterien durch die Ausrüstung, in der sie enthalten sind, gleichwertig geschützt werden.

Der Hinweis „...müssen den Vorschriften des Unterabschnitts 4.1.1.3 nicht entsprechen“ bedeutet, dass keine bauartgeprüfte Verpackungen erforderlich sind.

Geeignete Verpackungen wären beispielsweise große Kisten, Holzverschlüge, Großpackmittel (IBC) oder auch Gitterboxen, die eine Innenauskleidung haben, damit Kleinteile im Behältnis bleiben.

Zusätzlich ist bei dieser Variante die Kennzeichnung des Versandstückes mit dem Gefahrzettel Nr. 9A und der UN-Nummer erforderlich und die Erstellung eines Beförderungspapiers.

Ein Transport in loser Schüttung, beispielsweise in 30 m³ Containern, wie er seit vielen Jahren gängige Praxis war, ist definitiv nicht vorschriftenkonform. Das Verdichten und Umschütten der Geräte hat in mehreren Fällen bereits zu Bränden in Sammelstellen geführt.

Von den Recycling-Firmen wird gefordert, den Kunden geeignete Behälter zur Verfügung zu stellen

3. Entsorgung defekter Lithium-Zellen / Lithium-Batterien

Die Sondervorschrift 377 sagt über die Entsorgung defekter Lithium-Zellen und Lithium-Batterien Folgendes aus:

Batterien, bei denen eine Beschädigung oder ein Defekt festgestellt wurde, müssen in Übereinstimmung mit Sondervorschrift 376 befördert und in Übereinstimmung mit der Verpackungsanweisung P 908 des Unterabschnitts 4.1.4.1 bzw. LP 904 des Unterabschnitts 4.1.4.3 verpackt sein.

Lediglich die Sondervorschrift 636 befreit bei Beförderungen „kleiner“ Lithium-Zellen und Lithium-Batterien (Definitionen siehe oben) explizit auch von den Anforderungen der SV 376.

Jedoch wäre aus unserer Sicht empfehlenswert, auch bei offensichtlich defekten kleinen Lithium-Zellen und Lithium-Batterien nicht die üblichen Sammelboxen zu verwenden, sondern die weitergehenden Maßnahmen aus der SV 376 anzuwenden. Die Entsorgungsbetriebe bzw. Rücknahmesysteme haben dafür geeignete Verpackungen, fragen Sie dort einfach nach.

Auch für die Beförderung defekter Zellen und Batterien gibt es passende Checklisten im Portal, die alle Details beschreiben.