

Technische Notiz

Transportvorschriften für Lithiummetallbatterien

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Inhaltsverzeichnis.....	1
1. Freistellung von den Gefahrgutvorschriften.....	2
2. Zuordnung von Lithiumbatterien zu den Gefahrgutvorschriften.....	2
3. Durchführung der UN-Prüfungen.....	2
4. Übersicht Gefahrgutversand nach Verkehrsträgern.....	3
5. Versendung von defekten Zellen oder Batterien.....	3
6. Kennzeichnungen.....	4
Transportvorschriften Straßen- und Eisenbahnverkehr (ADR/RID).....	LTN-060-70
Überblick.....	1
Klassifizierung.....	2
Sondervorschriften.....	3
Verpackungsanweisungen.....	8
Kennzeichen.....	19
Transportvorschriften Luftverkehr (IATA-DGR).....	LTN-060-71
Überblick.....	1
Klassifizierung.....	2
Sonderbestimmungen.....	4
Verpackungsanweisungen.....	7
Kennzeichen.....	17
Transportvorschriften Seeverkehr (IMDG-Code).....	LTN-060-72
Überblick.....	1
Klassifizierung.....	3
Sondervorschriften.....	4
Verpackungsanweisung.....	7
Stauung und Trennung.....	17
Notfallmaßnahmen (EmS).....	18

1. Freistellungen

Lithiummetallbatterien sind Gefahrgut, UN 3090. Sie unterliegen daher im Allgemeinen Transportvorschriften, abhängig vom Verkehrsträger. Allerdings sind die meisten Tadiran Lithiumbatterien im Produktkatalog von den Gefahrgutvorschriften freigestellt, wenn sie die folgenden Voraussetzungen erfüllen:

- Die Batterien enthalten eine Gesamtmenge von nicht mehr als 2 g Lithium oder Lithiumlegierung, Zellen nicht mehr als 1 g (siehe Tabelle 1).
- Hybridbatterien enthalten eine Gesamtmenge von nicht mehr als 1,5 Wh und einen Energiegehalt des wiederaufladbaren Teils von weniger als 10 Wh. Dies gilt auch entsprechend für Hybridbatterien.
- Die Batterien haben die UN-Prüfungen bestanden (siehe Tabelle 1).
- Die Batterien müssen in der Verpackung in Innenverpackungen verpackt sein, die die Zelle oder Batterie vollständig einschließen, und voneinander getrennt werden, so dass keine Kurzschlüsse auftreten können.
- Die Bruttomasse darf 30 kg pro Versandstück nicht überschreiten (ADR / RID / IMDG-Code).
- Die Nettomasse darf 2,5 kg pro Versandstück nicht überschreiten (IATA DGR).
- Der Lufttransport von Lithium-Metall-Zellen bzw. -Batterien mit mehr als 0,3 g aber weniger als 1g bzw. 2 g Lithiummenge ist eingeschränkt (siehe Verpackungsanweisung 968 Teil IB und II)
- Auf der Verpackung muss das Abfertigungszeichen „Lithium Battery Mark“ und „Cargo Aircraft Only“ (IB und II) und zusätzlich das Klasse 9 Gefahrenkennzeichen für Lithiumbatterien angebracht sein (IATA DGR).
- Die Außenverpackung muss stabil sein und einen Falltest aus 1,2 m Höhe bestehen.
- Weitere Voraussetzungen siehe Sondervorschrift 188 (ADR/RID/IMDG-Code) bzw. Verpackungsanweisungen 968 – 970 (IATA DGR).

2. Zuordnung von Lithiumbatterien zu den Gefahrgutvorschriften

Tadiran Lithiumbatterien sind Lithiummetallbatterien. Tabelle 1 gibt an, welche Tadiran Lithiumbatterien freigestellt sind und welche nicht. Die Gefahrgutvorschriften für nicht freigestellte Batterien sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

System	Baugröße	Typ				freigestellt ¹⁾	Energiegehalt/ Lithiummenge	UN-Prüfung bestanden	UN- Nummer
Lithium- Thionylchlorid (LTC)	1/10C		TLH-2450	TL-2450		Ja	0,18 g	Ja	3090/91
	1/10D			SL-786	SL-886	Ja	0,3 g	Ja	3090/91
	1/6D			SL-789	SL-889	Ja ²⁾	0,5 g	Ja	3090/91
	1/2AA	SL-350	SL-550	SL-750	SL-850	Ja ²⁾	0,35 g	Ja	3090/91
	2/3AA	SL-361	SL-561	SL-761	SL-861	Ja ²⁾	0,5 g	Ja	3090/91
	AA	SL-360	SL-560	SL-760	SL-860	Ja ²⁾	0,65 g	Ja	3090/91
	C			SL-2770	SL-2870	Nein	2,5 g	Ja	3090/91
	D			SL-2780	SL2880	Nein	5 g	Ja	3090/91
	DD			SL-2790		Nein	10 g	Ja	3090/91
Hybridschicht- Kondensator (HLC)	AAA	HLC-1020 (3,7 V)				Ja	0,07 Wh	Ja	3090/91
	1/2AA	HLC-1520 (3,7 V)				Ja	0,22 Wh	Ja	3090/91
	2/3AA	HLC-1530 (3,7 V)				Ja	0,4 Wh	Ja	3090/91
	AA	HLC-1550 (3,7 V)				Ja	0,86 Wh	Ja	3090/91
Tadiran- Lithiummetall- oxide (TLM)	1/2AA	TLM-1520HPM				Ja	0,04 g	Ja	3090/91
	2/3AA	TLM-1530HPM				Ja	0,1 g	Ja	3090/91
	AA	TLM-1550HPM				Ja	0,4 g	Ja	3090/91

1) wenn die im Abschnitt 1 genannten Voraussetzungen erfüllt sind
2) s. a. IATA DGR under UN 3090 / VA 968 / Tabelle 968-II

Tabelle 1

Zuordnung von Tadiran Lithiumbatterien zu den Gefahrgutvorschriften

3. Durchführung der UN-Prüfungen

Für die in Tabelle 1 aufgeführten Batterien sind die Prüfungen gemäß dem UN-Handbuch der Prüfungen und Kriterien, Teil III, Unterabschnitt 38.3 von Tadiran durchgeführt worden. Bei Tadiran Lithiumbatterien, die in der Tabelle 1 nicht aufgeführt sind, wenden Sie sich bitte für einen Nachweis an Tadiran.

4. Übersicht Gefahrgutversand nach Verkehrsträgern

Gefahrgutvorschriften für Lithiummetallbatterien					
UN-Nr. und Klasse	Grenzwerte und Vorschriften	Passagierflugzeuge IATA DGR	Frachtflugzeuge IATA DGR	Straße/ Schiene ADR/RID	Seeschiff IMDG Code
Lithiummetallbatterien					
UN 3090 Klasse 9	Max. Nettogewicht je Versandstück	Seit 2015 verboten	35 kg	Gemäß Zulassungsnummer der Verpackung	
	Verpackungsgruppe		Siehe Anlage LTN-060-71 Seite 5 ff.	Siehe Anlage LTN-060-70 Seite 6 ff.	
	Verpackungsvorschrift		968	P 903 (1, 2), LP903	
	Kennzeichnung		Gefahrenkennzeichen für Lithium Batterien Kl. 9 und Abfertigungskennzeichen „Cargo Aircraft Only“	Gefahrenkennzeichen für Lithium Batterien Kl. 9A	
Lithiummetallbatterien in Geräten eingebaut / mit Geräten verpackt					
UN 3091 Klasse 9	Höchstmenge Batterien pro Gerät	5 kg / -	35 kg / -		
	Höchstmenge Batterien pro Versandstück ohne Gerätegewicht	- / 5 kg	- / 35 kg		
	Verpackungsgruppe	nicht zugeordnet			
	Verpackungsvorschrift	970 / 969	970 / 969	P 903 (3, 4), LP903	P 903
	Kennzeichnung	Lithium - Batterie - Markierung	Gefahrenkennzeichen für Lithiumbatterien Kl. 9 und Abfertigungskennzeichen „Cargo Aircraft Only“	Gefahrenkennzeichen für Lithium Batterien Kl. 9A	
weitere Vorschriften		siehe Verpackungsanweisungen		siehe Sondervorschrift 230	

Tabelle 2

Transportvorschriften für Lithiumbatterien und -zellen, die als Gefahrgut eingestuft sind:

Batterien mit mehr als 2 g Lithium, Zellen mit mehr als 1 g Lithium. Hybridbatterien mit mehr als 1,5 g und 10 Wh.

Für Einzelheiten ist es erforderlich, die unten aufgeführten Vorschriften und Anleitungen zu Rate zu ziehen. Sie werden in regelmäßigen Abständen überarbeitet. Für die Tabelle wurde der Stand im Januar 2019 berücksichtigt.

Die anwendbaren Schriften sind:

ADR: Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße.

IATA DGR: International Air Transport Association, Gefahrgutvorschriften

ICAO: International Civil Aviation Organization, Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air

IMDG Code: Internationaler Code für die Beförderung von gefährlichen Gütern mit Seeschiffen

RID: Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter

UN: United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods

5. Versendung von defekten Zellen oder Batterien

Vor dem Versenden von defekten Zellen oder Batterien ist in jedem Fall Kontakt zur Firma Tadiran aufzunehmen und hierfür das Vorgehen abzustimmen.

6. Kennzeichnungen



Klasse 9 – Lithium-Batterie
Name: Lithium-Batterie

Cargo IMP Code: RBI, RBM, RLI und RLM
Mindestabmessung: 100 x 100 mm
verkleinert dargestellt

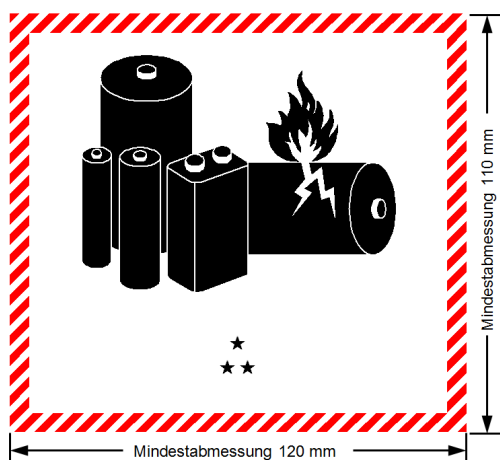
Symbol (7 senkrechte Streifen in der oberen Hälfte; i der unteren Hälfte eine Ansammlung von Batterien, von denen eine beschädigt ist und Flammen entwickelt) Schwarz, Hintergrund: Weiß



Abfertigungskennzeichen *nur mit Frachtflugzeug*
„Cargo Aircraft Only“ (CAO)

verkleinert dargestellt
schwarz auf orange (Pantone Farbe Nr. 151U)

Cargo IMP Code: CAO
Mindestabmessung 120 x 110 mm



Lithium-Batterie-Markierung *)

verkleinert dargestellt
schwarz auf weiß,
rote Umrandung Diagonalschraffur (min. 5 mm breit)

*Platz für UN-Nummer(n) (empf. Höhe 12 mm)

**Platz für die Telefonnummer für weitere Auskünfte

Transportvorschriften Straßen- und Eisenbahnverkehr

ARD 2019

Überblick

UN 3090	LITHIUM-METALL-BATTERIEN				Siehe ADR Kapitel
UN 3091	LITHIUM-METALL-BATTERIEN IN AUSRÜSTUNGEN oder LITHIUM-METALL-BATTERIEN MIT AUSRÜSTUNGEN VERPACKT				
Klasse	9	Verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände	x	x	2.2
Klassifizierungscode	M4	Lithiumbatterien	x	x	2.2.9.1.2
Klassifizierung		Qualitätsmanagementprogramm	x	x	2.2.9.1.7
Verpackungsgruppe		Siehe Seite 6 ff.	x	x	2.1.1.3
Gefahrzettel	9A	Gefahrzettel Nr. 9A	x	x	5.2.2
Sondervorschriften	188	Ausnahmen	x	x	3.3
	230	Voraussetzungen	x	x	
	310	Prototypen	x	x	
	360	Batteriebetriebene Fahrzeuge	x		
	376	Beschädigte oder defekte Lithiumbatterien	x	x	
	377	Lithiumbatterien für die Entsorgung oder zum Recycling	x	x	
	387	Hybridbatterien unter SV 188	x	x	
	636	Gebrauchte Batterien etc.		x	
	670	Lithiumbatterien in Haushaltsgeräten	x		
Begrenzte Mengen	LQ0	Nein	x	x	3.4.6
Freigestellte Mengen	E0	Nein	x	x	3.5.1.2
Verpackungsanweisungen	P903	Lithiumbatterien	x	x	4.1.4
	P908	Beschädigte oder defekte Lithiumbatterien	x	x	
	P909	Lithiumbatterien für die Entsorgung oder zum Recycling	x	x	
	P910	Prototypen und Kleinserien	x	x	

	P911	Gefährlich reagierende beschädigte oder defekte Batterien	x	x	
	LP903	Großverpackungen	x	x	
	LP904	Großverpackung defekte/beschädigte Batterien	x	x	
	LP905	Großverpackung Prototypen und Kleinserien	x	x	
	LP906	Großverpackung gefährlich reagierende beschädigte oder defekte Batterien	x	x	
Beförderungskategorie	2	Freistellungen unter 333 kg	x	x	1.1.3.6
Tunnelkategorie	E	Verboten in Tunnel der Kategorie E	x	x	8.6

1.6.1.29 [Weitere Beförderung von Lithiumzellen und -batterien]

Sofern im ADR nichts anderes vorgesehen ist, dürfen Lithiumzellen und -batterien, die nach einem Typ hergestellt wurden, der den Vorschriften des Unterabschnitts 38.3 des Handbuchs Prüfungen und Kriterien, dritte überarbeitete Ausgabe, Änderung 1 oder einer zum Zeitpunkt der Typprüfung anwendbaren nachfolgenden überarbeiteten Ausgabe und Änderung entspricht, weiterbefördert werden.

Lithiumzellen und -batterien, die vor dem 1. Juli 2003 hergestellt wurden und den Vorschriften der dritten überarbeiteten Ausgabe des Handbuchs Prüfungen und Kriterien entsprechen, dürfen weiterbefördert werden, wenn alle übrigen anwendbaren Vorschriften erfüllt sind.

2.2.9.1.7 [Lithiumzellen und -batterien]

Sofern im ADR nichts anders vorgeschrieben ist (z.B. für Batterieprototypen und kleine Produktionsserien von Batterien gemäß Sondervorschrift 310 oder beschädigte Batterien gemäß Sondervorschrift 376), müssen Lithiumbatterien den folgenden Vorschriften entsprechen:

Bem. Für UN 3536 LITHIUMBATTERIEN, In GÜTERBEFÖRDERUNGSEINHEITEN EINGEBAUT, siehe Kapitel 3.3 Sondervorschrift 389.

Zellen und Batterien, Zellen und Batterien in Ausrüstungen oder Zellen und Batterien mit Ausrüstungen verpackt, die Lithium in irgendeiner Form enthalten, müssen der UN-Nummer 3090, 3091, 3480 bzw. 3481 zugeordnet werden.

Sie dürfen unter diesen Eintragungen befördert werden, wenn sie den folgenden Vorschriften entsprechen:

- a) jede Zelle oder Batterie entspricht einem Typ, für den nachgewiesen wurde, dass er die Anforderungen aller Prüfungen des Handbuchs Prüfungen und Kriterien Teil III Unterabschnitt 38.3 erfüllt;

Bem. Batterien müssen einem Typ entsprechen, für den nachgewiesen wurde, dass er die Prüfanforderungen des Handbuchs Prüfungen und Kriterien Teil III Unterabschnitt 38.3 erfüllt, unabhängig davon, ob die Zellen, aus denen sie zusammengesetzt sind, einem geprüften Typ entsprechen.
- b) jede Zelle und Batterie ist mit einer Schutzvorrichtung gegen inneren Überdruck versehen oder so ausgelegt, dass ein Gewaltbruch unter normalen Beförderungsbedingungen verhindert wird;
- c) jede Zelle und Batterie ist mit einer wirksamen Vorrichtung zur Verhinderung äußerer Kurzschlüsse ausgerüstet;
- d) jede Batterie mit mehreren Zellen oder mit Zellen in Parallelschaltung ist mit wirksamen Einrichtungen ausgerüstet, die einen gefährlichen Rückstrom verhindern (z. B. Dioden, Sicherungen usw.);
- e) Zellen und Batterien sind gemäß einem Qualitätssicherungsprogramm hergestellt, das Folgendes beinhaltet:

- (i) eine Beschreibung der Organisationsstruktur und der Verantwortlichkeiten des Personals hinsichtlich der Auslegung und der Produktqualität;
- (ii) die entsprechenden Anweisungen, die für die Prüfung, die Qualitätskontrolle, die Qualitätssicherung und die Arbeitsabläufe verwendet werden;
- (iii) Prozesskontrollen, die entsprechende Aktivitäten zur Vorbeugung und Feststellung innerer Kurzschlussdefekte während der Herstellung von Zellen umfassen sollten;
- (iv) Qualitätsaufzeichnungen wie Prüfberichte, Prüf- und Kalibrierungsdaten und Nachweise; Prüfdaten müssen aufbewahrt und der zuständigen Behörde auf Verlangen zur Verfügung gestellt werden;
- (v) Überprüfungen durch die Geschäftsleitung, um die erfolgreiche Wirkungsweise des Qualitätssicherungsprogramms sicherzustellen;
- (vi) ein Verfahren für die Kontrolle der Dokumente und deren Überarbeitung;
- (vii) ein Mittel für die Kontrolle von Zellen oder Batterien, die dem in Absatz a) genannten geprüften Typ nicht entsprechen;
- (viii) Schulungsprogramme und Qualifizierungsverfahren für das betroffene Personal und
- (ix) Verfahren, um sicherzustellen, dass am Endprodukt keine Schäden vorhanden sind.

Bem. Betriebseigene Qualitätssicherungsprogramme dürfen zugelassen werden. Eine Zertifizierung durch Dritte ist nicht erforderlich, jedoch müssen die in den Absätzen (i) bis (ix) aufgeführten Verfahren genau aufgezeichnet werden und nachvollziehbar sein. Eine Kopie des Qualitätssicherungsprogramms muss der zuständigen Behörde auf Verlangen zur Verfügung gestellt werden.

f) Lithiumbatterien, die sowohl Lithium-Metall-Primärzellen als auch wiederaufladbare Lithium-Ionen-Zellen enthalten und nicht für eine externe Aufladung ausgelegt sind (siehe Sondervorschrift 387 des Kapitels 3.3), müssen folgenden Vorschriften entsprechen:

- (i) die wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Zelle können nur vom dem Lithium-Metall-Primärzellen aufgeladen werden.
- (ii) eine Überladung der wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Zellen ist auslegungsbedingt ausgeschlossen
- (iii) die Batterie wird als Lithium-Primärbatterie geprüft;
- (iv) die Komponentenzelle der Batterie müssen einer Bauart entsprechen, für die nachgewiesen wurde, dass sie die entsprechenden Prüfvorschriften des Handbuchs Prüfungen und Kriterien Teil III Unterabschnitt 38.3 erfüllen.
- g) Hersteller und Vertreiber von Zellen oder Batterien, die nach dem 30. Juni 2003 hergestellt wurden, müssen die im Handbuch Prüfungen und Kriterien Teil III Unterabschnitt 38.3 Absatz 38.3.5 festgelegte Prü fzusammenfassung zur Verfügung stellen.

Lithiumbatterien unterliegen den Vorschriften des ADR nicht, wenn sie den Anforderungen des Kapitels 3.3 Sondervorschrift 188 entsprechen.

Sondervorschrift 188

Die zur Beförderung aufgegebenen Zellen und Batterien unterliegen nicht den übrigen Vorschriften des ADR, wenn folgende Vorschriften erfüllt sind:

- a) Eine Zelle mit Lithiummetall oder Lithiumlegierung enthält höchstens 1 g Lithium und eine Zelle mit Lithiumionen hat eine Nennenergie in Wattstunden von höchstens 20 Wh.

Bem. Wenn Lithiumbatterien, die dem Ansatz 2.2.9.1.7. f) entsprechen, in Übereinstimmung mit dieser Sondervorschrift befördert werden, darf die Gesamtmenge an Lithium aller in der Batterie enthaltenen Lithium-Metall-Zellen nicht größer als 1,5 g und die Gesamtkapazität aller in der Batterie enthaltenen Lithium-Ionen-Zellen nicht größer als 10 Wh sein (siehe Sondervorschriften).

- b) Eine Batterie mit Lithiummetall oder Lithiumlegierung enthält höchstens eine Gesamtmenge von 2 g Lithium und eine Batterie mit Lithiumionen hat eine Nennenergie in Wattstunden von höchstens 100 Wh. Batterien mit Lithiumionen, die unter diese Vorschrift fallen, müssen auf dem Außengehäuse mit der Nennenergie in Wattstunden gekennzeichnet sein, ausgenommen sind vor dem 1. Januar 2009 hergestellte Batterien.

Bem. Wenn Lithiumbatterie, die dem Absatz 2.2.9.1.7 f) entsprechen, in Übereinstimmung mit dieser Sondervorschrift befördert werden, darf die Gesamtmenge an Lithium aller in der Batterie enthaltenen Lithium-Metall-Zellen nicht größer als 1,5 g und die Gesamtkapazität aller in der

Batterie enthaltenen Lithium-Ionen-Zellen nicht größer als 10 Wh sein (siehe Sondervorschrift 397).

- c) Jede Zelle oder Batterie entspricht den Vorschriften der Absätze 2.2.9.1.7 a), e), gegebenenfalls f), und g).
- d) Die Zellen und Batterien müssen, sofern sie nicht in Ausrüstungen eingebaut sind, in Innenverpackungen verpackt sein, welche die Zelle oder Batterie vollständig einschließen. Die Zellen und Batterien müssen so geschützt sein, dass Kurzschlüsse verhindert werden. Dies schließt den Schutz vor Kontakt mit leitfähigen Werkstoffen innerhalb derselben Verpackung ein, der zu einem Kurzschluss führen kann. Die Innenverpackungen müssen in starken Außenverpackungen verpackt sein, die den Vorschriften der Unterabschnitte 4.1.1.1, 4.1.1.2 und 4.1.1.5 entsprechen.
- e) Zellen und Batterien, die in Ausrüstungen eingebaut sind, müssen gegen Beschädigung und Kurzschluss geschützt sein; die Ausrüstungen müssen mit wirksamen Mitteln zur Verhinderung einer unbeabsichtigten Auslösung ausgestattet sein. Diese Vorschrift gilt nicht für Einrichtungen, die während der Beförderung absichtlich aktiv sind (Sender für die Identifizierung mit Hilfe elektromagnetischer Wellen (RFID), Uhren, Sensoren usw.) und die nicht in der Lage sind, eine gefährliche Hitzeentwicklung zu erzeugen. Wenn Batterien in Ausrüstungen eingebaut sind, müssen die Ausrüstungen in starken Außenverpackungen verpackt sein, die aus einem geeigneten Werkstoff gefertigt sind, der in Bezug auf den Fassungsraum der Verpackung und die beabsichtigte Verwendung der Verpackung ausreichend stark und dimensioniert ist, es sei denn, die Batterie ist durch die Ausrüstung, in der sie enthalten ist, selbst entsprechend geschützt.
- f) Jedes Versandstück muss mit dem entsprechenden in Unterabschnitt 5.2.1.9 abgebildeten Kennzeichen für Lithiumbatterien gekennzeichnet sein.

Diese Vorschrift gilt nicht für:

- (i) Versandstücke, die nur in Ausrüstungen (einschließlich Platinen) eingebaute Knopfzellen-Batterien enthalten und
- (ii) Versandstücke, die höchstens vier in Ausrüstungen eingebaute Zellen oder zwei in Ausrüstungen eingebaute Batterien enthalten, sofern die Sendung höchstens zwei solcher Versandstücke umfasst.

Wenn Versandstücke in eine Umverpackung eingesetzt werden, muss das Kennzeichen für Lithiumbatterien entweder deutlich sichtbar sein oder auf der Außenseite der Umverpackung wiederholt werden und die Umverpackung muss mit dem Ausdruck "UMVERPACKUNG" gekennzeichnet sein. Die Buchstabenhöhe des Ausdrucks "UMVERPACKUNG" muss mindestens 12 mm sein.

Bem. Versandstücke mit Lithiumbatterien, die in Übereinstimmung mit den Vorschriften des Teils 4 Kapitel 11 Verpackungsanweisung 965 oder 968 Abschnitt IB der Technischen Anweisungen der ICAO verpackt sind und mit dem Kennzeichen gemäß Unterabschnitt 5.2.1.9 (Kennzeichen für Lithiumbatterien) und dem Gefahrezettel nach Muster 9A gemäß Abschnitt 5.2.2.2 versehen sind, gelten als Vorschriften dieser Sondervorschrift entsprechend.

- g) Jedes Versandstück muss, sofern die Batterien nicht in Ausrüstungen eingebaut sind, in der Lage sein, einer Fallprüfung aus 1,2 m Höhe, unabhängig von seiner Ausrichtung, ohne Beschädigung der darin enthaltenen Zellen oder Batterien, ohne Verschiebung des Inhalts, die zu einer Berührung der Batterien (oder der Zellen) führt, und ohne Freisetzen des Inhalts standzuhalten.
- h) Die Bruttomasse der Versandstücke darf 30 kg nicht überschreiten, es sei denn, die Batterien sind in Ausrüstungen eingebaut oder mit Ausrüstungen verpackt.

In den oben aufgeführten Vorschriften und im gesamten ADR versteht man unter "Lithiummenge" die Masse des Lithiums in der Anode einer Zelle mit Lithiummetall oder Lithiumlegierung. "Ausrüstung" im Sinne dieser Sondervorschrift ist ein Gerät, für dessen Betrieb die Lithiumzellen oder -batterien elektrische Energie liefern.

Es bestehen verschiedene Eintragungen für Lithium-Metall-Batterien und Lithium-Ionen-Batterien, um für besondere Verkehrsträger die Beförderung dieser Batterien zu erleichtern und die Anwendung unterschiedlicher Notfalleinsatzmaßnahmen zu ermöglichen.

Ein aus einer einzelnen Zelle bestehende Batterie gemäß der Definition in Teil III, Unterabschnitt 38.3.2.3 des Handbuchs Prüfungen und Kriterien gilt als »Zelle« und muss für Zwecke dieser Sondervorschrift gemäß den Vorschriften für »Zellen« befördert werden.

Sondervorschrift 230

Lithiumzellen und -batterien dürfen unter dieser Eintragung befördert werden, wenn sie den Vorschriften des Absatzes 2.2.9.1.7 entsprechen.

Sondervorschrift 310

Die Prüfvorschriften des Handbuchs Prüfungen und Kriterien Teil III Unterabschnitt 38.3 gelten nicht für Produktionsserien von höchstens 100 Zellen oder Batterien oder für Vorproduktionsprototypen von Zellen oder Batterien, sofern diese Prototypen für die Prüfung befördert werden und gemäß Verpackungsanweisung P 910 des Unterabschnitts 4.1.4.1 bzw. Verpackungsanweisung LP 905 des Unterabschnitts 4.1.4.3 verpackt sind.

Im Beförderungspapier muss folgende Angabe enthalten sein: „BEFÖRDERUNG NACH SONDERVORSCHRIFT 310“.

Beschädigte oder defekte Zellen und Batterien oder Ausrüstungen mit solchen Zellen und Batterien müssen in Übereinstimmung mit der Sondervorschrift 376 befördert werden und gemäß Verpackungsanweisung P908 des Unterabschnitts 4.1.4.1 bzw. der Verpackungsanweisung LP904 des Unterabschnitts 4.1.4.3 verpackt sein.

Zellen, Batterien oder Ausrüstungen mit Zellen und Batterien, die zur Entsorgung oder zum Recycling befördert werden, dürfen gemäß Sondervorschrift 377 und Verpackungsanweisung P909 des Unterabschnitts 4.1.4.1 verpackt sein.

Sondervorschrift 360

Fahrzeuge, die nur durch Lithium-Metall- oder Lithium-Ionen-Batterien angetrieben werden, müssen der Eintragung UN 3171 Batteriebetriebenes Fahrzeug zugeordnet werden.

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.

Für Zwecke dieser Sondervorschrift können unter anderem dazu gehören:

- Zellen oder Batterien, die aus Sicherheitsgründen als defekt identifiziert worden sind;
- ausgelaufene oder entgaste Zellen oder Batterien;
- Zellen oder Batterien, die vor der Beförderung nicht diagnostiziert werden können, oder
- Zellen oder Batterien, die eine äußerliche oder mechanische Beschädigung erlitten haben.

Bem. Bei der Beurteilung, ob eine Batterie beschädigt oder defekt ist, muss der Batterietyp und die vorherige Verwendung und Fehlnutzung der Batterie berücksichtigt werden.

Sofern in dieser Sondervorschrift nichts anderes festgelegt ist, müssen Zellen und Batterien nach den für die UN-Nummern 3090, 3091, 3480 und 3481 geltenden Vorschriften mit Ausnahme der Sondervorschrift 230 befördert werden.

Zellen und Batterien müssen in Übereinstimmung mit der Verpackungsanweisung P 908 des Unterabschnitts 4.1.4.1 bzw. LP 904 des Unterabschnitts 4.1.4.3 verpackt sein.

Zellen und Batterien, bei denen festgestellt wurde, dass sie beschäftigt oder defekt sind und unter normalen Beförderungsbedingungen zu einer schnellen Zerlegung, gefährlichen Reaktion, Flammenbildung, gefährlichen Wärmeentwicklung oder einem gefährlichen Ausstoß giftiger, ätzender oder entzündbarer Gase oder Dämpfe neigen, müssen in Übereinstimmung mit der Verpackungsanweisung P 911 des Unterabschnitts 4.1.4.1 bzw. LP 906 des Unterabschnitts 4.1.4.3 befördert werden. Alternative Verpackungs- und/oder Beförderungsbedingungen dürfen von der zuständigen Behörde

einer Vertragspartei des ADR zugelassen werden, wobei diese zuständige Behörde auch eine von der zuständigen Behörde eines Landes, das einer Vertragspartei des ADR ist, erteilte Genehmigungen anerkennen kann, vorausgesetzt, diese wurden in Übereinstimmung mit den gemäß dem RID, dem ADR, dem ADN, dem IMDG-Code oder den Technischen Anweisungen der ICAO anwendbaren Verfahren erteilt. In beiden Fällen sind die Zellen und Batterien der Beförderungskategorie 0 zugeordnet.

Versandstücke müssen mit der Aufschrift „BESCHÄDIGTE/DEFEKTE LITHIUM-IONEN-BATTERIEN“ bzw. „BESCHÄDIGTE/DEFEKTE LITHIUM-METALL-BATTERIEN“ gekennzeichnet sein.

Im Beförderungspapier muss folgende Angaben enthalten sein:

"BEFÖRDERUNG NACH SONDERVORSCHRIFT 376".

Sofern zutreffend, muss den Beförderungsunterlagen eine Kopie der Zulassung der zuständigen Behörde beigelegt werden.

Sondervorschrift 377

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 g).

Die Versandstücke müssen mit der Aufschrift „LITHIUMBATTERIEN ZUR ENTSORGUNG“ oder „LITHIUMBATTERIEN ZUM RECYCLING“ gekennzeichnet sein.

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

Sondervorschrift 387

Lithiumbatterien gemäß Absatz 2.2.9.1.7 f), die sowohl Lithium-Metall-Primärzellen als auch wiederaufladbare Lithium-Ionen-Zellen enthalten, müssen der UN-Nummer 3090 bzw. 3091 zugeordnet werden. Wenn solche Batterien in Übereinstimmung mit der Sondervorschrift zugeordnet werden. Wenn solche Batterien in Übereinstimmung mit der Sondervorschrift 188 befördert werden, darf die Gesamtmenge an Lithium aller in der Batterie enthaltenen Lithium-Metall-Zellen nicht größer als 1,5 g und die Gesamtkapazität aller in der Batterie enthaltenen Lithium-Ionen-Zellen nicht größer sein als 10 Wh.

Sondervorschrift 636

Bis zur Zwischenverarbeitungsstelle unterliegen Lithiumzellen und -batterien mit einer Bruttomasse von jeweils höchstens 500 g, Lithium-Ionen-Zellen mit einer Nennenergie in Wattstunden von höchstens 20 Wh, Lithium-Ionen-Batterien mit einer Nennenergie in Wattstunden von höchstens 100 Wh, Lithium-Metall-Zellen mit einer Menge von höchstens 1 g Lithium und Lithium-Metall-Batterien mit einer Gesamtmenge von höchstens 2 g Lithium, die nicht in Geräten enthalten sind und die zur Sortierung, zur Entsorgung oder zum Recycling gesammelt und zur Beförderung aufgegeben werden, auch zusammen mit anderen Zellen oder Batterien, die keine Lithiumzellen oder -batterien sind, nicht den übrigen Vorschriften des ADR/RID, einschließlich der Sondervorschrift 376 und des Absatzes 2.2.9.1.7, wenn folgende Bedingungen erfüllt werden:

- a) Die Zellen und Batterien sind nach den Vorschriften der Verpackungsanweisung P 909 des Unterabschnitts 4.1.4.1 mit Ausnahme der zusätzlichen Vorschriften 1 und 2 verpackt.
- b) Es besteht ein Qualitätssicherungssystem, um sicherzustellen, dass die Gesamtmenge an Lithiumzellen und -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.

- c) Die Versandstücke sind mit folgendem Kennzeichen versehen:

«LITHIUMBATTERIEN ZUR ENTSORGUNG» bzw. «LITHIUMBATTERIEN ZUM RECYCLING».

Sondervorschrift 670

- a) 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/RID, 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 Knopfzelle die für die Datensicherheit in Haushaltsgeräten (z.B. Kühlschränke, Waschmaschinen, Geschirrspüler) oder in anderen elektrischen oder elektronischen Geräten verwendet werden.

b) Bis zur Zwischenverarbeitungsstelle unterliegen Lithiumzellen und -batterien, die i Geräten von privaten Haushalten enthalten sind, die die Vorschriften des Absatzes a) nicht erfüllen und die zur Beseitigung von Schadstoffen, zur Demontage, zu Recycling oder zur Entsorgung gesammelt und zur Beförderung aufgegeben werden, nicht den übrigen Vorschriften des ADR/RID, einschließlich der Sondervorschrift 376 und des Absatzes 2.2.9.1. 7, wenn folgende Bedingungen erfüllt werden

(i) Die Geräte sind in Übereinstimmung mit der Verpackungsanweisung P 909 des Unterabschnitts 4.1.4.1 mit Ausnahme der zusätzlichen Vorschriften 1 und 2 verpackt oder sie sind in widerstandsfähigen Außenverpackungen, z.B. besonders ausgelegte Sammelbehälter, verpackt, welche die folgenden Vorsehritter erfüllen:

- Die Verpackungen müssen aus einem geeigneten Werkstoff hergestellt se und in Bezug auf den Fassungsraum der Verpackung und die beabsichtigte Verwendung der Verpackung ausreichend stark und dimensioniert sein. Verpackungen müssen die Vorschriften des Unterabschnitts 4.1.1.3 nicht erfüllen.

- Es müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um Beschädigungen de Geräte beim Befüllen oder Handhaben der Verpackung, z.B. durch die Verwendung von Gummimatten, zu minimieren.

- Die Verpackungen müssen so hergestellt und verschlossen sein, dass e □ Verlust von Ladegut während der Beförderung verhindert wird, z.B. durch Deckel, widerstandsfähige Innenauskleidungen, Abdeckungen für die Beförderung. Öffnungen, die für das Befüllen ausgelegt sind, sind zulässig, sofern sie so gebaut sind, dass ein Verlust von Ladegut verhindert wird.

(ii) Es besteht ein Qualitätssystem, um sicherzustellen, dass die Gesamtmenge am Lithiumzellen und -batterien je

Beförderungseinheit

I Wagen oder Großcontainer

333 kg Bern. nicht überschreitet.

Bem. Die Gesamtmenge an Lithiumzellen und -batterien in Geräten von privaten Haushalten 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)Die Versandstücke sind wie folgt gekennzeichnet:

«LITHIUMBATTERIEN ZUR ENTSORGUNG» bzw. «LITHIUMBATTERIEN ZUM RECYCLING».

Wenn Geräte, die Lithiumzellen bzw. oder -batterien enthalten, 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 von

Fahrzeugen oder Containern

I Wagen oder Großcontainern

angebracht werden.

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

P903	VERPACKUNGSANWEISUNG	P903
Diese Anweisung gilt für die UN-Nummern 3090, 3091, 3480 und 3481		
<p>„Ausrüstung“ im Sinne dieser Verpackungsanweisung ist ein Gerät, für dessen Betrieb die Lithiumzellen oder -batterien elektrische Energie liefern. Folgende Verpackungen sind zugelassen, wenn die allgemeinen Vorschriften der Abschnitte 4.1.1 und 4.1.3 erfüllt sind:</p>		
<p>(1) Für Zellen und Batterien: Fässer (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G), Kisten (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2), Kanister (3A2, 3B2, 3H2).</p>		
<p>Die Zellen oder Batterien müssen so in Verpackungen verpackt werden, dass die Zellen oder Batterien vor Beschädigungen geschützt sind, die durch Bewegungen der Zellen oder Batterien in der Verpackung oder durch das Einsetzen der Zellen oder Batterien in die Verpackung verursacht werden können.</p>		
<p>Die Verpackungen müssen den Prüfanforderungen für die Verpackungsgruppe II entsprechen.</p>		
<p>(2) Zusätzlich für Zellen oder Batterien mit einer Bruttomasse von mindestens 12 kg mit einem widerstandsfähigen, stoßfesten Gehäuse sowie für Zusammenstellungen solcher Zellen oder Batterien:</p> <ul style="list-style-type: none">a) widerstandsfähige Außenverpackungen;b) Schutzumschließungen (z. B. vollständig geschlossene Verschlüsse oder Lattenverschlüsse aus Holz) oderc) Paletten oder andere Handhabungseinrichtungen.		
<p>Die Zellen oder Batterien müssen gegen unbeabsichtigte Bewegung gesichert sein, und die Pole dürfen nicht mit dem Gewicht anderer darüber liegender Elemente belastet werden.</p>		
<p>Die Verpackungen müssen den Vorschriften des Unterabschnitts 4.1.1.3 nicht entsprechen.</p>		
<p>(3) Für Zellen oder Batterien, mit Ausrüstungen verpackt: Verpackungen, die den Vorschriften des Absatzes (1) dieser Verpackungsanweisung entsprechen und anschließend mit der Ausrüstung in eine Außenverpackung eingesetzt werden, oder Verpackungen, welche die Zellen oder Batterien vollständig umschließen und anschließend mit der Ausrüstung in eine Verpackung eingesetzt werden, die den Vorschriften des Absatzes (1) dieser Verpackungsanweisung entspricht. Die Ausrüstung muss gegen Bewegungen in der Außenverpackung gesichert werden. „Ausrüstung“ im Sinne dieser Verpackungsanweisung ist ein Gerät, für dessen Betrieb die mit ihm verpackten Lithium-Metall- oder Lithium-Ionen-Zellen oder -Batterien erforderlich sind.</p>		
<p>(4) Für Zellen oder Batterien in Ausrüstungen: Widerstandsfähige Außenverpackungen, die aus einem geeigneten Werkstoff hergestellt sind und hinsichtlich ihres Fassungsraums und ihrer beabsichtigten Verwendung eine geeignete Festigkeit und Auslegung aufweisen. Sie müssen so gebaut sein, dass eine unbeabsichtigte Inbetriebsetzung während der Beförderung verhindert wird. Die Verpackungen müssen den Vorschriften des Unterabschnitts 4.1.1.3 nicht entsprechen. Große 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. Einrichtungen, die während der Beförderung absichtlich aktiv sind, wie Sender für die Identifizierung mit Hilfe elektromagnetischer Wellen (RFID), Uhren und Temperaturmesswerterfasser, und die nicht in der Lage sind, eine gefährliche Hitzeentwicklung zu erzeugen, dürfen in widerstandsfähigen Außenverpackungen befördert werden.</p>		
<p>Zusätzliche Vorschrift Die Zellen oder Batterien müssen gegen Kurzschluss geschützt sein.</p>		

P908	VERPACKUNGSANWEISUNG	P908
<p>Diese Anweisung 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 und 3481, auch wenn sie in Ausrüstungen enthalten sind.</p>		
<p>Folgende Verpackungen sind zugelassen, wenn die allgemeinen Vorschriften der Abschnitte 4.1.1 und 4.1.3 erfüllt sind:</p>		
<p>Für Zellen und Batterien und Ausrüstungen, die Zellen und Batterien enthalten:</p> <ul style="list-style-type: none">Fässer (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G),Kisten (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2),Kanister (3A2, 3B2, 3H2).		
<p>Die Verpackungen müssen den Prüfanforderungen für die Verpackungsgruppe II entsprechen.</p>		
<ol style="list-style-type: none">1. Jede beschädigte oder defekte Zelle oder Batterie oder jede Ausrüstung, die solche Zellen oder Batterien enthält, muss einzeln in einer Innenverpackung verpackt und in eine Außenverpackung eingesetzt sein. Die Innen- oder Außenverpackung muss dicht sein, um ein mögliches Austreten des Elektrolyts zu verhindern.2. Jede Innenverpackung muss zum Schutz vor gefährlicher Wärmeentwicklung mit einer ausreichenden Menge eines nicht brennbaren und nicht elektrisch leitfähigen Wärmedämmstoffs umschlossen sein.3. Dicht verschlossene Verpackungen müssen gegebenenfalls mit einer Entlüftungseinrichtung ausgestattet sein.4. Es müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um die Auswirkungen von Vibrationen und Stößen gering zu halten und Bewegungen der Zellen oder Batterien im Versandstück, die zu weiteren Schäden und gefährlichen Bedingungen während der Beförderung führen können, zu verhindern. Für die Erfüllung dieser Vorschrift darf auch nicht brennbares und nicht elektrisch leitfähiges Polstermaterial verwendet werden.5. Die Nichtbrennbarkeit muss in Übereinstimmung mit einer Norm festgestellt werden, die in dem Land, in dem die Verpackung ausgelegt oder hergestellt wird, anerkannt ist.		
<p>Im Fall von auslaufenden Zellen oder Batterien muss der Innen- oder Außenverpackung ausreichend inertes saugfähiges Material beigegeben werden, um freiwerdenden Elektrolyt aufzusaugen. Wenn die Nettomasse einer Zelle oder Batterie 30 kg überschreitet, darf die Außenverpackung nur eine einzelne Zelle oder Batterie enthalten.</p>		
<p>Zusätzliche Vorschrift</p>		
<p>Die Zellen oder Batterien müssen gegen Kurzschluss geschützt sein.</p>		

P909	VERPACKUNGSANWEISUNG	P909
<p>Diese Anweisung gilt für die UN-Nummern 3090, 3091, 3480 und 3481, die zur Entsorgung oder zum Recycling befördert werden und die mit oder ohne andere Batterien verpackt sind, die keine Lithiumbatterien sind.</p>		
<p>(1) Zellen und Batterien müssen wie folgt verpackt sein:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Folgende Verpackungen sind zugelassen, wenn die allgemeinen Vorschriften der Abschnitte 4.1.1 und 4.1.3 erfüllt sind:<ul style="list-style-type: none">Fässer (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G),Kisten (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H2),Kanister (3A2, 3B2, 3H2).b) Die Verpackungen müssen den Prüfanforderungen für die Verpackungsgruppe II entsprechen.c) Metallverpackungen müssen mit einem nicht elektrisch leitfähigen Werkstoff (z. B. Kunststoff) von einer für die vorgesehene Verwendung angemessenen Stärke ausgekleidet sein. <p>(2) Lithium-Ionen-Zellen mit einer Nennenergie in Wattstunden von höchstens 20 Wh, Lithium-Ionen-Batterien mit einer Nennenergie in Wattstunden von höchstens 100 Wh, Lithium-Metall-Zellen mit einer Menge von höchstens 1 g Lithium und Lithium-Metall-Batterien mit einer Gesamtmenge von höchstens 2 g Lithium dürfen jedoch wie folgt verpackt werden:</p> <ul style="list-style-type: none">a) In einer widerstandsfähigen Außenverpackung mit einer Bruttomasse von höchstens 30 kg, welche die allgemeinen Vorschriften der Abschnitte 4.1.1, ausgenommen Unterabschnitt 4.1.1.3 und 4.1.3, erfüllt.b) Metallverpackungen müssen mit einem nicht elektrisch leitfähigen Werkstoff (z. B. Kunststoff) von einer für die vorgesehene Verwendung angemessenen Stärke ausgekleidet sein. <p>(3) 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 auch unverpackt oder auf Paletten zur Beförderung aufgegeben werden, sofern die Zellen oder Batterien durch die Ausrüstung, in der sie enthalten sind, gleichwertig geschützt werden.</p> <p>(4) Zusätzlich dürfen für Zellen oder Batterien mit einer Bruttomasse von mindestens 12 kg mit einem widerstandsfähigen, stoßfesten Gehäuse 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.</p>		
Zusätzliche Vorschriften		
<ol style="list-style-type: none">1. Die Zellen und Batterien müssen so ausgelegt oder verpackt sein, dass Kurzschlüsse und eine gefährliche Wärmeentwicklung verhindert werden.2. Der Schutz gegen Kurzschlüsse und gefährliche Wärmeentwicklung umfasst unter anderem:<ul style="list-style-type: none">- den Schutz der einzelnen Batteriepole;- Innenverpackungen, um einen Kontakt zwischen Zellen und Batterien zu verhindern;- Batterien mit eingelassenen Polen, die für den Schutz gegen Kurzschlüsse ausgelegt sind, oder- die Verwendung nicht elektrisch leitfähigen und nicht brennbaren Polstermaterials, um den Leerraum zwischen den Zellen oder Batterien in der Verpackung aufzufüllen.3. Zellen und Batterien müssen innerhalb der Außenverpackung gesichert werden, um übermäßige Bewegungen während der Beförderung zu verhindern (z. B. durch die Verwendung nicht brennbaren und nicht elektrisch leitfähigen Polstermaterials oder eines dicht verschlossenen Kunststoffesacks).		

P910	VERPACKUNGSANWEISUNG	P910
<p>Diese Anweisung gilt für die Produktionsserien von höchstens 100 Zellen oder Batterien der UN-Nummern 3090, 3091, 3480 und 3481 und für Vorproduktionsprototypen von Zellen oder Batterien dieser UN-Nummern, sofern diese Prototypen für die Prüfung befördert werden.</p>		
<p>Folgende Verpackungen sind zugelassen, wenn die allgemeinen Vorschriften der Abschnitte 4.1.1 und 4.1.3 erfüllt sind:</p>		
<p>(1) Für Zellen und Batterien einschließlich solcher, die mit der Ausrüstung verpackt sind: Fässer (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G), Kisten (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2), Kanister (3A2, 3B2, 3H2).</p>		
<p>Die Verpackungen müssen den Prüfanforderungen für die Verpackungsgruppe II und folgenden Vorschriften entsprechen:</p>		
<p>a) Batterien und Zellen einschließlich Ausrüstungen, unterschiedlicher Größen, Formen oder Massen müssen in einer Außenverpackung einer der oben aufgeführten geprüften Bauarten verpackt sein, vorausgesetzt, die Gesamtbruttomasse des Versandstücks ist nicht größer als die Bruttomasse, für welche das Baumuster geprüft worden ist.</p> <p>b) Jede Zelle oder Batterie muss einzeln in einer Innenverpackung innerhalb einer Außenverpackung eingesetzt sein.</p> <p>c) Jede Innenverpackung muss zum Schutz vor gefährlicher Wärmeentwicklung vollständig durch ausreichend nicht brennbares und nicht elektrisch leitfähiges Wärmedämmmaterial umgeben sein.</p> <p>e) Es müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um die Auswirkungen von Vibrationen und Stößen zu minimieren und Bewegungen der Zellen oder Batterien innerhalb des Versandstücks zu verhindern, die zu Schäden und gefährlichen Bedingungen während der Beförderung führen können. Für die Einhaltung dieser Vorschrift darf Polstermaterial verwendet werden, das nicht brennbar und nicht elektrisch leitfähig ist.</p> <p>f) Die Nichtbrennbarkeit muss gemäß einer Norm ermittelt werden, die in dem Land, in dem die Verpackung ausgelegt oder hergestellt wurde, anerkannt ist.</p> <p>g) Wenn die Nettomasse einer Zelle oder Batterie 30 kg überschreitet, darf die Außenverpackung nur eine einzelne Zelle oder Batterie enthalten.</p>		
<p>(2) Für Zellen und Batterien in Ausrüstungen: Fässer (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G), Kisten (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2), Kanister (3A2, 3B2, 3H2).</p>		
<p>Die Verpackungen müssen den Prüfanforderungen für die Verpackungsgruppe II und folgenden Vorschriften entsprechen:</p>		
<p>a) Ausrüstungen unterschiedlicher Größen, Formen oder Massen müssen in einer Außenverpackung einer der oben aufgeführten geprüften Bauarten verpackt sein, vorausgesetzt, die Gesamtbruttomasse des Versandstücks ist nicht größer als die Bruttomasse, für welche die Bauart geprüft worden ist;</p> <p>b) die Ausrüstung muss so gebaut oder verpackt sein, dass ein unbeabsichtigter Betrieb während der Beförderung verhindert wird;</p> <p>c) es müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um die Auswirkungen von Vibrationen und Stößen zu minimieren und Bewegungen der Ausrüstungen innerhalb des Versandstücks zu verhindern, die zu Schäden und gefährlichen Bedingungen während der Beförderung führen können. Wenn für die Einhaltung dieser Vorschrift Polstermaterial verwendet wird, muss dieses nicht brennbar und nicht elektrisch leitfähig sein, und</p> <p>d) die Nichtbrennbarkeit muss gemäß einer Norm ermittelt werden, die in dem Land, in dem die Verpackung ausgelegt oder hergestellt wurde, anerkannt ist.</p>		
<p>(3) Die Ausrüstungen oder Batterien dürfen unter den von der zuständigen Behörde einer Vertragspartei des ADR genehmigten Bedingungen unverpackt befördert werden, wobei diese zuständige Behörde auch eine von der zuständigen Behörde eines Landes, das keine Vertragspartei des ADR ist, erteilte Genehmigung anerkennen kann, vorausgesetzt, diese wurde in Übereinstimmung mit den gemäß dem RID, dem ADR, dem ADN, dem IMDG-Code oder den</p>		

technischen Anweisungen der ICAO anwendbaren Verfahren erteilt. Zusätzliche Bedingungen, die im Zulassungsverfahren berücksichtigt werden können, sind unter anderem:

- a) die Ausrüstung oder die Batterie muss ausreichend widerstandsfähig sein, um Stößen und Belastungen standzuhalten, die normalerweise während der Beförderung, einschließlich des Umschlags zwischen Güterbeförderungseinheiten und zwischen Güterbeförderungseinheiten und Lagerhallen sowie jedes Entfernens von einer Palette zur nachfolgenden manuellen oder mechanischen Handhabung, auftreten, und
- b) die Ausrüstung oder die Batterie muss so auf Schlitten oder in Verschlagen oder anderen Handhabungseinrichtungen befestigt werden, dass sie sich unter normalen Beförderungsbedingungen nicht lösen kann.

Zusätzliche Vorschriften

Die Zellen oder Batterien müssen gegen Kurzschluss geschützt sein.

Der Schutz gegen Kurzschluss umfasst unter anderem:

- den Schutz der einzelnen Batteriepole;
- Innenverpackungen, um einen Kontakt zwischen Zellen und Batterien zu verhindern;
- Batterien mit eingelassenen Polen, die für den Schutz gegen Kurzschluss ausgelegt sind, oder
- die Verwendung nicht elektrisch leitfähigen und nicht brennbaren Polstermaterials, um den Leerraum zwischen den Zellen oder Batterien in der Verpackung aufzufüllen.

P911

VERPACKUNGSANWEISUNG

P911

Diese Anweisung 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.

Folgende Verpackungen sind zugelassen, wenn die allgemeinen Vorschriften der Abschnitte 4.1.1 und 4.1.3 erfüllt sind: Für Zellen und Batterien und Ausrüstungen, die Zellen und Batterien enthalten:

- Fässer (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G),
- Kisten (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2),
- Kanister (3A2, 3B2, 3H2).

Die Verpackungen müssen den Prüfanforderungen für die Verpackungsgruppe I entsprechen.

(1) Die Verpackung muss bei einer schnellen Zerlegung, einer gefährlichen Reaktion, einer Flammenbildung, einer gefährlichen Wärmeentwicklung oder einem gefährlichen Ausstoß giftiger, ätzender oder entzündbarer Gase oder Dämpfe der Zellen oder Batterien in der Lage sein, die folgenden zusätzlichen Prüfanforderungen zu erfüllen:

- a) die Temperatur der äußeren Oberfläche des vollständigen Versandstücks darf nicht höher sein als 100°C. Eine kurzzeitige Temperaturspitze von bis zu 200°C ist zulässig;
- b) außerhalb des Versandstücks darf sich keine Flamme bilden;
- c) aus dem Versandstück dürfen keine Splitter austreten;
- d) die bauliche Unversehrtheit des Versandstücks muss aufrechterhalten werden und
- e) die Verpackungen müssen gegebenenfalls über ein Gasmanagementsystem (z.B. Filtersystem, Luftzirkulation, Gasbehälter, gasdichte Verpackung) verfügen.

(2) Die zusätzlichen Prüfanforderungen an die Verpackung müssen durch eine von der zuständigen Behörde einer Vertragspartei des ADR festgelegte Prüfung überprüft werden, wobei diese zuständige Behörde auch eine von der zuständigen Behörde eines Landes, das keine Vertragspartei des ADR 1

ist, festgelegte Prüfung anerkennen kann, vorausgesetzt, diese wurde in Übereinstimmung mit den gemäß dem RID, dem ADR, dem ADN, dem IMDG-Code oder den Technischen Anweisungen der ICAO anwendbaren Verfahren festgelegt^{a)}.

Auf Anfrage muss ein Überprüfungsbericht zur Verfügung gestellt werden. In dem Überprüfungsbericht müssen mindestens der Name, die Nummer, die Masse, der Typ und der Energiegehalt der Zellen oder Batterien sowie die Identifikation der Verpackung und die Prüfdaten gemäß der von der zuständigen Behörde festgelegten Überprüfungs-methode aufgeführt sein.

(3) Bei Verwendung von Trockeneis oder flüssigem Stickstoff als Kühlmittel gelten die Vorschriften des Abschnitts 5.5.3. Die Innen- und Außenverpackungen müssen bei der Temperatur des verwendeten Kühlmittels sowie bei den Temperaturen und Drücken, die bei einem Ausfall der Kühlung auftreten können, unversehrt bleiben.

Zusätzliche Vorschriften

Die Zellen oder Batterien müssen gegen Kurzschluss geschützt sein.

a) Folgende Kriterien können, sofern zutreffend, für die Bewertung der Verpackung herangezogen werden:

a) Die Bewertung muss unter einem Qualitätssicherungssystem (wie z.B. in Absatz 2.2.9.1.7 e) beschrieben) vorgenommen werden, das die Nachvollziehbarkeit der Prüfergebnisse, der Bezugsdaten und der verwendeten Charakterisierungsmodelle ermöglicht.

b) Die voraussichtlichen Gefahren im Falle einer thermischen Instabilität des Zellen- oder Batterietyps in dem Zustand, in dem er befördert wird (z.B. Verwendung einer Innenverpackung, Ladezustand, Verwendung von ausreichend nicht brennbarem, nicht elektrisch leitfähigem und absorbierendem Polstermaterial), müssen klar bestimmt und quantifiziert werden; die Referenzliste möglicher Gefahren für Lithiumzellen oder -batterien (schnelle Zerlegung, gefährliche Reaktion, Flammenbildung, gefährliche Wärmeentwicklung oder gefährlicher Ausstoß giftiger, ätzender oder entzündbarer Gase oder Dämpfe) kann für diesen Zweck verwendet werden. Die Quantifizierung dieser Gefahren muss auf der Grundlage verfügbarer wissenschaftlicher Literatur erfolgen.

c) Die Eindämmungswirkungen der Verpackung müssen auf der Grundlage der Art des vorhandenen Schutzes und der Eigenschaften der Bauwerkstoffe bestimmt und charakterisiert werden. Für die Untermauerung der Bewertung muss eine Aufstellung technischer Eigenschaften und Zeichnungen (Dichte ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$) spezifische Wärmekapazität ($\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}\text{K}^{-1}$), Heizwert ($\text{kJ}\cdot\text{kg}^{-1}$), Wärmeleitfähigkeit ($\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\text{K}^{-1}$), Schmelztemperatur und Entzündungstemperatur (K), Wärmeübergangskoeffizient der Außenverpackung ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\text{K}^{-1}$)...) verwendet werden.

d) Die Prüfung und alle unterstützenden Berechnungen müssen die Folgen einer thermischen Instabilität der Zelle oder Batterie innerhalb der Verpackung unter normale Beförderungsbedingungen bewerten.

e) Wenn der Ladezustand der Zelle oder Batterie unbekannt ist, muss die Bewertung mit dem höchstmöglichen Ladezustand, der den Verwendungsbedingungen der Zelle oder Batterie entspricht, erfolgen.

f) Die Umgebungsbedingungen, in denen die Verpackung verwendet und befördert werden darf, müssen gemäß dem Gasmanagementsystem der Verpackung beschrieben werden (einschließlich möglicher Folgen von Gas- oder Rauchemissionen für die Umgebung, wie Entlüftung oder andere Methoden).

g) Die Prüfungen oder Modellberechnungen müssen für die Auslösung und die Ausbreitung der thermischen Instabilität innerhalb der Zelle oder Batterie den schlimmsten Fall berücksichtigen; dieses Szenario schließt das denkbare schlimmste Versagen unter normalen Beförderungsbedingungen, die größte Wärme und die größte Flammenemissionen bei einer möglichen Ausbreitung der Reaktion ein.

h) Diese Szenarien müssen über einen ausreichend langen Zeitraum bewertet werden, um das Eintreten aller möglichen Auswirkungen zu ermöglichen (z.B. 24 Stunden).

LP903	VERPACKUNGSANWEISUNG	LP903
Diese Anweisung gilt für die UN-Nummern 3090, 3091, 3480 und 3481.		
<p>Folgende Großverpackungen sind für eine einzelne Batterie und für eine einzelne Ausrüstung, zugelassen, wenn die allgemeinen Vorschriften der Abschnitte 4.1.1 und 4.1.3 erfüllt sind:</p> <p>Starre Großverpackungen, die den Prüfanforderungen für die Verpackungsgruppe II entsprechen:</p> <ul style="list-style-type: none"> aus Stahl (50A) aus Aluminium (50B) aus einem anderen Metall als Stahl oder Aluminium (50N) aus starrem Kunststoff (50H) aus Naturholz (50C) aus Sperrholz (50D) aus Holzfaserwerkstoff (50F) aus starrer Pappe (50G) <p>Die Batterie oder Ausrüstung muss so verpackt werden, dass die Batterie oder Ausrüstung vor Beschädigungen geschützt ist, die durch Bewegungen der Batterie oder Ausrüstung in der Großverpackung oder durch das Einsetzen der Batterie oder Ausrüstung in die Großverpackung verursacht werden können.</p>		
<p>Zusätzliche Vorschrift</p> <p>Die Batterien müssen gegen Kurzschluss geschützt sein.</p>		

LP904	VERPACKUNGSANWEISUNG	LP904
Diese Anweisung gilt für einzelne beschädigte oder defekte Batterien der UN-Nummern 3090, 3091, 3480 und 3481, auch wenn sie in Ausrüstungen enthalten sind.		
<p>Folgende Großverpackungen sind für eine einzelne beschädigte oder defekte Batterie und für eine einzelne beschädigte oder defekte Batterie, die in einer Ausrüstung enthalten ist, zugelassen, wenn die allgemeinen Vorschriften der Abschnitte 4.1.1 und 4.1.3 erfüllt sind:</p> <p>Für Batterien und Ausrüstungen, die Batterien enthalten:</p> <p>starre Großverpackungen, die den Prüfanforderungen für Verpackungsgruppe II entsprechen:</p> <ul style="list-style-type: none"> aus Stahl (50A) aus Aluminium (50B) aus einem anderen Metall als Stahl oder Aluminium (50N) aus starrem Kunststoff (50H) aus Sperrholz (50D) <ol style="list-style-type: none"> 1. Die beschädigte oder defekte Batterie oder die Ausrüstung, die solche Zellen oder Batterien enthält, muss einzeln in einer Innenverpackung verpackt und in eine Außenverpackung eingesetzt sein. Die Innen- oder Außenverpackung muss dicht sein, um ein mögliches Austreten des Elektrolyten zu verhindern. 2. Die Innenverpackung muss zum Schutz vor gefährlicher Wärmeentwicklung mit einer ausreichenden Menge nicht brennbaren und nicht elektrisch leitfähigen Wärmedämmstoffs umschlossen sein. 3. Dicht verschlossene Verpackungen müssen gegebenenfalls mit einer Entlüftungseinrichtung ausgestattet sein. 4. Es müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um die Auswirkungen von Vibrationen und Stößen gering zu halten und Bewegungen der Batterien oder der Ausrüstung im Versandstück, die zu weiteren Schäden und gefährlichen Bedingungen während der Beförderung führen können, zu verhindern. Für die Erfüllung dieser Vorschrift darf auch nicht brennbares und nicht elektrisch leitfähiges Polstermaterial verwendet werden. 5. Die Nichtbrennbarkeit muss in Übereinstimmung mit einer Norm festgestellt werden, die in dem Land, in dem die Verpackung ausgelegt oder hergestellt wird, anerkannt ist. <p>Im Fall von auslaufenden Zellen und Batterien muss der Innen- oder Außenverpackung ausreichend inertes saugfähiges Material beigegeben werden, um freiwerdenden Elektrolyt aufzusaugen.</p>		

Zusätzliche Vorschrift

Die Zellen und Batterien müssen gegen Kurzschluss geschützt sein.

LP905**VERPACKUNGSANWEISUNG****LP905**

Diese Anweisung gilt für Produktionsserien von höchstens 100 Zellen oder Batterien der UN-Nummern 3090, 3091, 3480 und 3481 und für Vorproduktionsprototypen von Zellen oder Batterien dieser UN-Nummern, sofern diese Prototypen für die Prüfung befördert werden.

Folgende Großverpackungen sind für eine einzelne Batterie oder für eine einzelne Ausrüstung, die Zellen oder Batterien enthält, zugelassen, wenn die allgemeinen Vorschriften der Abschnitte 4.1.1 und 4.1.3 erfüllt sind:

(1) Für eine einzelne Batterie:

starre Großverpackungen, die den Prüfanforderungen für die Verpackungsgruppe II entsprechen:

- aus Stahl (50A)
- aus Aluminium (50B)
- aus einem anderen Metall als Stahl oder Aluminium (50N) aus starrem Kunststoff (50H)
- Naturholz (50C)
- aus Sperrholz (50D)
- aus Holzfaserwerkstoff (50F)
- aus starrer Pappe (50G)

Die Großverpackungen müssen auch den folgenden Vorschriften entsprechen:

- a) Eine Batterie unterschiedlicher Größe, Form oder Masse darf in einer Außenverpackung einer der oben aufgeführten geprüften Bauarten verpackt sein, vorausgesetzt, die Gesamtbruttomasse des Versandstücks ist nicht größer als die Bruttomasse, für welche die Bauart geprüft worden ist.
- b) Die Batterie muss in einer Innenverpackung verpackt und in eine Außenverpackung eingesetzt sein.
- c) Die Innenverpackung muss zum Schutz vor gefährlicher Wärmeentwicklung vollständig durch ausreichend nicht brennbares und nicht elektrisch leitfähiges Wärmedämmmaterial umgeben sein.
- d) Es müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um die Auswirkungen von Vibrationen und Stößen zu minimieren und Bewegungen der Batterie innerhalb des Versandstücks zu verhindern, die zu Schäden und gefährlichen Bedingungen während der Beförderung führen können. Wenn für die Einhaltung dieser Vorschrift Polstermaterial verwendet wird, muss dieses nicht brennbar und nicht elektrisch leitfähig sein.
- e) Die Nichtbrennbarkeit muss gemäß einer Norm ermittelt werden, die in dem Land, in dem die Großverpackung ausgelegt oder hergestellt wurde, anerkannt ist.

(2) Für eine einzelne Ausrüstung, die Zellen oder Batterien enthält:

starre Großverpackungen, die den Prüfanforderungen für die Verpackungsgruppe II entsprechen:

- aus Stahl (50A)
- aus Aluminium (50B)
- aus einem anderen Metall als Stahl oder Aluminium (50N)
- aus starrem Kunststoff (50H)
- aus Naturholz (50C)
- aus Sperrholz (50D)
- aus Holzfaserwerkstoff (50F)
- aus starrer Pappe (50G)

Die Großverpackungen müssen auch den folgenden Vorschriften entsprechen:

- a) Eine einzelne Ausrüstung unterschiedlicher Größe, Form oder Masse muss in einer Außenverpackung einer der oben aufgeführten geprüften Bauarten verpackt sein, vorausgesetzt, die Gesamtbruttomasse des Versandstücks ist nicht größer als die Bruttomasse, für welche die Bauart geprüft worden ist.

- b) Die Ausrüstung muss so gebaut oder verpackt sein, dass eine unbeabsichtigte Inbetriebsetzung während der Beförderung verhindert wird.
- c) Es müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um die Auswirkungen von Vibrationen und Stößen zu minimieren und Bewegungen der Ausrüstung innerhalb des Versandstücks zu verhindern, die zu Schäden und gefährlichen Bedingungen während der Beförderung führen können. Wenn für die Einhaltung dieser Vorschrift Polstermaterial verwendet wird, darf dieses nicht brennbar und nicht elektrisch leitfähig sein.
- d) Die Nichtbrennbarkeit muss gemäß einer Norm ermittelt werden, die in dem Land, in dem die Großverpackung ausgelegt oder hergestellt wurde, anerkannt ist.

Zusätzliche Vorschrift

Die Zellen und Batterien müssen gegen Kurzschluss geschützt sein.

LP906	VERPACKUNGSANWEISUNG	LP906
<p>Diese Anweisung gilt für beschädigte oder defekte 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.</p>		
<p>Folgende Großverpackungen sind zugelassen, wenn die allgemeinen Vorschriften der Abschnitte 4.1.1 und 4.1.3 erfüllt sind:</p> <p>Für eine einzelne Batterie und eine einzelne Ausrüstung, die Batterien enthält:</p> <p>starre Großverpackungen, die den Prüfanforderungen für die Verpackungsgruppe I entsprechen:</p> <ul style="list-style-type: none"> aus Stahl (50A) aus Aluminium (50B) aus einem anderen Metall als Stahl oder Aluminium (50N) aus starrem Kunststoff (50H) aus Sperrholz (50D) aus starrer Pappe (50G) <p>(1) Die Großverpackung muss bei einer schnellen Zerlegung, einer gefährlichen Reaktion, einer Flammenbildung, einer gefährlichen Wärmeentwicklung oder einem gefährlichen Ausstoß giftiger, ätzender oder entzündbarer Gase oder Dämpfe der Batterie in der Lage sein, die folgenden zusätzlichen Prüfanforderungen zu erfüllen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) die Temperatur der äußeren Oberfläche des vollständigen Versandstücks darf nicht größer sein als 100 °C. Eine kurzzeitige Temperaturspitze von bis zu 200 °C ist zulässig; b) außerhalb des Versandstücks darf sich keine Flamme bilden; c) aus dem Versandstück dürfen keine Splitter austreten; d) die bauliche Unversehrtheit des Versandstücks muss aufrechterhalten werden und e) die Großverpackungen müssen gegebenenfalls über ein Gasmanagementsystem (z.B. Filtersystem, Luftzirkulation Gasbehälter, gasdichte Verpackung) verfügen. <p>(2) Die zusätzlichen Prüfanforderungen an die Großverpackung müssen durch eine von der zuständigen Behörde einer Vertragspartei des ADR ist, festgelegte Prüfung anerkannt werden, vorausgesetzt, diese wurde in Übereinstimmung mit den gemäß dem RID, dem ADR, dem ADN, dem IMDG-Code oder den Technischen Anweisungen der ICAO anwendbaren Verfahren festgelegt. ^{a)}</p> <p>Auf Anfrage muss ein Überprüfungsbericht zur Verfügung gestellt werden. In dem Überprüfungsbericht müssen mindestens der Name, die Nummer, die Masse, der Typ und der Energiegehalt der Batterie sowie die Identifikation der Großverpackung und die Prüfdaten gemäß der von der zuständigen Behörde festgelegten Überprüfungs-methode aufgeführt sein.</p> <p>(3) Bei Verwendung von Trockeneis oder flüssigem Stickstoff als Kühlmittel gelten die Vorschriften des Abschnitts 5.5.3. Die Innen- und Außenverpackungen müssen bei der Temperatur des verwendeten Kühlmittels sowie bei den Temperaturen und Drücken, die bei einem Ausfall der Kühlung auftreten können, unversehrt bleiben.</p>		
<p>Zusätzliche Vorschrift</p>		

Die Zellen und Batterien müssen gegen Kurzschluss geschützt sein.

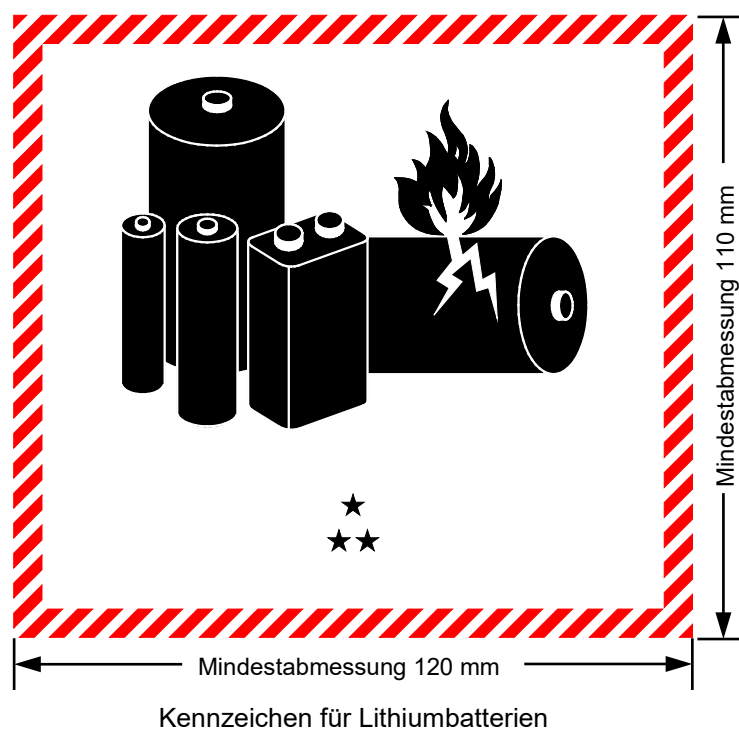
- a) Folgende Kriterien können, sofern zutreffend, für die Bewertung der Großverpackung herangezogen werden:
- a) Die Bewertung muss unter einem Qualitätssicherungssystem (wie z.B. in Absatz 2.2.9.1.7e) beschrieben) vorgenommen werden, das die Nachvollziehbarkeit der Prüfergebnisse, der Bezugsdaten und der verwendeten Charakterisierungsmodelle ermöglicht.
 - b) Die voraussichtlichen Gefahren im Falle einer thermischen Instabilität des Batterietyps in dem Zustand, in dem er befördert wird (z.B. Verwendung einer Innenverpackung, Ladezustand, Verwendung von ausreichend nicht brennbarem, nicht elektrisch leitfähigem und absorbierendem Polstermaterial), müssen klar bestimmt und quantifiziert werden; die Referenzliste möglicher Gefahren für Lithiumbatterien (schnelle Zerlegung, gefährliche Reaktion, Flammenbildung, gefährliche Wärmeentwicklung oder gefährlicher Ausstoß giftiger, ätzender oder entzündbarer Gase oder Dämpfe) kann für diesen Zweck verwendet werden. Die Quantifizierung dieser Gefahren muss auf der Grundlage verfügbarer wissenschaftlicher Literatur erfolgen.
 - c) Die Eindämmungswirkungen der Großverpackung müssen auf der Grundlage der Art des vorhandenen Schutzes und der Eigenschaften der Bauwerkstoffe bestimmt und charakterisiert werden. Für die Untermauerung der Bewertung muss eine Aufstellung technischer Eigenschaften und Zeichnungen (Dichte ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$), spezifische Wärmekapazität ($\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$), Heizwert ($\text{kJ}\cdot\text{kg}^{-1}$), Wärmeleitfähigkeit ($\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$), Schmelztemperatur und Entzündungstemperatur (K), Wärmeübergangskoeffizient der Außenverpackung ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$)...) verwendet werden.
 - d) Die Prüfung und alle unterstützenden Berechnungen müssen die Folgen einer thermischen Instabilität der Batterie innerhalb der Großverpackung unter normalen Beförderungsbedingungen bewerten.
 - e) Wenn der Ladezustand der Batterie unbekannt ist, muss die Bewertung mit dem höchstmöglichen Ladezustand, der den Verwendungsbedingungen der Batterie entspricht, erfolgen.
 - f) Die Umgebungsbedingungen, in denen die Großverpackung verwendet und befördert werden darf, müssen gemäß dem Gasmanagementsystem der Großverpackung beschrieben werden (einschließlich möglicher Folgen von Gas- oder Rauchmelderemission für die Umgebung, wie Entlüftung oder andere Methoden).
 - g) Die Prüfungen oder Modellberechnungen müssen für die Auslösung und die Ausbreitung der thermischen Instabilität innerhalb der Batterie den schlimmsten Fall berücksichtigen; dieses Szenario schließt das denkbar schlimmste Versagen unter normalen Beförderungsbedingungen, die größte Wärme und die größten Flammenemissionen bei einer möglichen Ausbreitung der Reaktion ein.
 - h) Diese Szenarien müssen über einen ausreichend langen Zeitraum bewertet werden, um das Eintreten aller möglichen Auswirkungen zu ermöglichen (z.B. ein Zeitraum von 24 Stunden).

5.2.1.9 Kennzeichen für Lithiumbatterien**[Kennzeichnungspflicht]**

Versandstücke mit Lithiumzellen oder -batterien, die gemäß Kapitel 3.3 Sondervorschrift 188 vorbereitet sind, müssen mit dem in Abbildung 5.2.1.9.2 abgebildeten Kennzeichen versehen sein.

[Inhalt und Form des Kennzeichens]

Auf dem Kennzeichen muss die UN-Nummer, der die Buchstaben „UN“ vorangestellt sind, angegeben werden, d.h. „UN 3090“ für Lithium-Metall-Zellen oder -Batterien oder „UN 3480“ für Lithium-Ionen-Zellen oder -Batterien. Wenn die Lithiumzellen oder -batterien in Ausrüstungen enthalten oder mit diesen verpackt sind, muss die UN-Nummer, der die Buchstaben „UN“ vorangestellt sind, angegeben werden, d.h. „UN 3091“ bzw. „UN 3481“. Wenn ein Versandstück Lithiumzellen oder -batterien enthält, die unterschiedlichen UN-Nummern zugeordnet sind, müssen alle zutreffenden UN-Nummern auf einem oder mehreren Kennzeichen angegeben werden.

Abbildung 5.2.1.9.2

Kennzeichen für Lithiumbatterien

* Platz für die UN-Nr.

** Platz für die Telefonnummer, unter der zusätzliche Informationen zu erhalten sind

Das Kennzeichen muss die Form eines Rechtecks mit einem schraffierten Rand haben. Die Mindestabmessungen müssen 120 mm in der Breite und 110 mm in der Höhe und die Mindestbreite der Schraffierung 5 mm betragen. Das Symbol (Ansammlung von Batterien, von denen eine beschädigt und entflammt ist, über der UN-Nummer für Lithium-Ionen- oder Lithium-Metall-Batterien oder -Zellen) muss schwarz sein und auf einem weißen Hintergrund erscheinen. Die Schraffierung muss rot sein. Wenn es die Größe des Versandstücks erfordert, dürfen/darf die Abmessungen/Linienbreite auf bis zu 105 mm in der Breite und 74 mm in der Höhe reduziert werden. Wenn Abmessungen nicht näher spezifiziert sind, müssen die Proportionen aller Merkmale den abgebildeten in etwa entsprechen.

Transportvorschriften Flugzeuge

IATA DGR 2019

Überblick

UN 3090	LITHIUM-METALL-BATTERIEN					siehe Kapitel
UN 3091	LITHIUM-METALL-BATTERIEN, IN AUSTRÜSTUNGEN					
	LITHIUM-METALL-BATTERIEN, MIT AUSTRÜSTUNGEN VERPACKT					
						siehe Kapitel
Klasse	9	Verschiedene gefährliche Güter	x	x	x	3.9
Nebengefahr	-					
Klassifizierung	-	Lithium Batterien	x	x	x	3.9.2.6
Verpackungsgruppe		Siehe Verpackungsanweisungen				3.0.3
Verpackungsanweisungen	968	Lithiummetallbatterien			x	5.9
	970	Lithiummetallbatterien in Geräten eingebaut		x		5.9
	969	Lithiummetallbatterien mit Geräten verpackt	x			5.9
Gefahrenkennzeichen	9	Lithiumbatterien	x	x	x	7.3.18.2
Freigestellte Mengen	E0	Nein	x	x	x	2.6
Begrenzte Mengen	-	Verboten	x	x	x	2.7
Max. netto Passagierflugzeug	5 kg	s.a. Verpackungsvorschriften	³⁾	³⁾	³⁾ x	
Frachtflugzeug	Max. netto	35 kg	s.a. Verpackungsvorschriften	³⁾	³⁾	³⁾ x
	Abfertigungskennzeichen	Ja	Cargo Aircraft Only	x	x	x
Sonderbestimmungen	A48	Verpackungstests		x		4.4
	A88	Prototypen	x	x	x	
	A99	Über 35 kg	x	x	x	
	A154	Defekte Batterien	x	x	x	
	A164	Wärmeentwicklung	x	x	x	
	A181	Verschiedene Kombinationen	x	x		
	A182	Ausrüstung ausschließlich bestehend aus Lithiummetallbatterien	⁴⁾	⁴⁾		
	A183	Verbot Abfallbatterien			x	
	A 185	Batteriebetriebenen Fahrzeuge	x	x		
	A201	Spezielle Ausnahmen			x	
	A206	Übergangsfrist Gefahrenkennzeichen	x	x	x	
	A213	Hybrid Batterien	x	x	x	
	A334	Sondergenehmigung			x	
A802	Verpackungsgruppe	x	x	x		
ERG ¹⁾ Code	9FZ		x	x	x	ICAO ²⁾

¹⁾ "Emergency Response Drill Code" = Kodex für Notfallaktionen

²⁾ Doc 9481-AN/928

³⁾ Zuordnung und Begrenzungen siehe Verpackungsvorschriften

3.9.2.6. Lithium-Batterien

3.9.2.6.0. Zugeordnete Eintragungen:

- UN 3090 Lithium-Metall-Batterien
- UN 3091 Lithium-Metall-Batterien in Ausrüstungen oder Lithium-Metall-Batterien, mit Ausrüstung verpackt
- UN 3480 Lithium-Ionen-Batterien
- UN 3481 Lithium-Ionen-Batterien in Ausrüstungen oder Lithium-Ionen-Batterien, mit Ausrüstung verpackt

3.9.2.6.1 Zellen und Batterien, Zellen und Batterien in Ausrüstungen oder Zellen und Batterien mit Ausrüstungen verpackt, die Lithium in irgendeiner Form enthalten, müssen UN 3090, UN 3091, UN 3480 oder UN 3481, wie zutreffend, zugeordnet werden. Sie können unter diesen Einträgen befördert werden, wenn sie die folgenden Bestimmungen erfüllen:

- (a) Jede Zelle oder Batterie entspricht dem Typ für den nachgewiesen wurde, dass er die Anforderungen jeder Prüfung des UN Handbuchs der Prüfungen und Kriterien, Teil III, Unterabschnitt 38.3 erfüllt. Zellen und Batterien, die entsprechend dem Typ hergestellt wurden, der die Anforderungen von Unterabschnitt 38.3 des UN Handbuchs der Prüfungen und Kriterien, 3. überarbeitete Ausgabe, 1. Zusatz erfüllt oder jeder darauffolgenden überarbeiteten Ausgabe und jedes darauffolgenden Zusatzes, der zum Zeitpunkt der Prüfung anwendbar war, können weiterhin befördert werden, sofern in diesen Vorschriften nichts anderes vorgesehen ist. Typen von Zellen und Batterien, die nur die Anforderungen des UN Handbuchs der Prüfungen und Kriterien, Teil III, Unterabschnitt 38.3, 3. überarbeitete Ausgabe, erfüllen, sind nicht mehr zulässig. Jedoch dürfen Zellen und Batterien, die in Übereinstimmung mit solchen Typen vor dem 1. Juli 2003 hergestellt wurden, weiterhin befördert werden, wenn alle anderen anwendbaren Anforderungen eingehalten werden.

Anmerkung:

Batterien, einschließlich solcher, die wiederaufgearbeitet oder anderweitig verändert wurden, müssen dem Typ entsprechen, für den nachgewiesen wurde, dass er die Anforderungen des UN Handbuchs für Prüfungen und Kriterien, Teil III, Unterabschnitt 38.3 erfüllt, unabhängig davon, ob die Zellen, aus denen sie bestehen, dem geprüften Typ entsprechen.

- (b) Jede Zelle und Batterie enthält eine Sicherheitsentlüftungsvorrichtung oder ist so ausgelegt, dass ein gewaltsames Bersten unter normalen Beförderungsbedingungen ausgeschlossen ist;
- (c) Jede Zelle und Batterie muss mit einem wirksamen Mittel gegen äußere Kurzschlüsse ausgerüstet sein;
- (d) Jede Batterie, die parallel geschaltete Zellen oder Reihen von Zellen enthält, muss mit einem wirksamen Mittel (z.B. Dioden, Sicherungen), wie erforderlich, ausgestattet sein, um gefährliche Umkehrströme zu verhindern;
- (e) Zellen und Batterien müssen nach einem Qualitätsmanagementprogramm hergestellt sein, das Folgendes beinhaltet:
1. eine Beschreibung der Organisationsstruktur und der Verantwortlichkeiten für das Personal in Bezug auf die Auslegung und die Produktqualität;
 2. die entsprechenden Anweisungen, die für die Prüfung, die Qualitätskontrolle, die Qualitätssicherung und die Arbeitsabläufe verwendet werden;
 3. Kontrollen der Abläufe, die die nötigen Tätigkeiten beinhalten sollten, um einen internen Kurzschlussfehler bei der Herstellung der Zellen zu erkennen und zu verhindern;
 4. Qualitätsaufzeichnungen wie Kontrollberichte, Prüf- und Kalibrierungsdaten und Bescheinigungen. Die Prüfdaten müssen aufbewahrt werden und der zuständigen nationalen Behörde auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden;
 5. Überprüfungen des Managements, um eine erforderliche Wirkungsweise des Qualitätsmanagementprogramms sicherzustellen;
 6. ein Verfahren für die Kontrolle der Dokumente und deren Überarbeitung;
 7. ein Mittel zur Kontrolle von Zellen oder Batterien, die nicht mit der geprüften Art wie oben in (a) beschrieben konform sind;
 8. Schulungsprogramme und Qualifizierungsverfahren für das entsprechende Personal und
 9. Verfahren für die Sicherstellung, dass am Endprodukt keine Schäden vorhanden sind.

⁴⁾ Muss als UN 3091 oder UN 3481 klassifiziert werden

Anmerkung:

Innerbetriebliche Qualitätsmanagementprogramme können akzeptiert werden. Eine Zertifizierung durch Dritte ist nicht erforderlich, aber die oben in (1) bis (9) gelisteten Verfahren müssen richtig erfasst und nachvollziehbar sein. Eine Kopie des Qualitätsmanagementprogramms muss der zuständigen nationalen Behörde auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

- (f) Lithiumbatterien, die sowohl Lithium-Metall-Primärzellen als auch wiederaufladbare Lithium-Ionen-Zellen enthalten und die nicht für eine externe Aufladung ausgelegt sind (siehe Sonderbestimmungen A213) müssen folgende Bedingungen erfüllen:
1. die wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Zellen können nur von den Lithium-Metall-Primärzellen aufgeladen werden;
 2. eine Überladung der wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Zellen ist auslegungsbedingt ausgeschlossen;
 3. die Batterie wurde als Lithium-Primärbatterie geprüft;
 4. die Komponentenzellen der Batterie entsprechen dem Typ für den nachgewiesen wurde, dass er die entsprechenden Prüfanforderungen des UN Handbuches der Prüfungen und Kriterien, Teil III; Unterabschnitt 38.3 erfüllt.
- (g) Hersteller und nachfolgende Vertreiber von Zellen oder Batterien, die nach dem 30. Juni 2003 hergestellt wurden, müssen den im UN Handbuch der Prüfungen und Kriterien Teil III, Unterabschnitt 38.3, Absatz 38.3.5 festgelegten Prüfsammenfassung zur Verfügung stellen. Der Prüfsammenfassung muss ab dem 1. Januar 2020 bereitgestellt werden.

IATA-Sonderbestimmung A 48

Verpackungsprüfungen sind nicht erforderlich.

IATA-Sonderbestimmung A 88

Diese Bestimmung gilt für Vorproduktionsprototypen von Lithium-Zellen oder -Batterien, sofern diese Prototypen für die Prüfung bestimmt sind oder es sich um kleine Produktionsserien (d.h. mit einer Jahresproduktion von nicht mehr als 100 Lithium-Zellen und -Batterien) handelt. Sie gilt für Lithium-Zellen oder -Batterien, die nicht gemäß den Anforderungen von Teil III des Unterabschnitts 38.3 des UN Handbuchs der Prüfungen und Kriterien geprüft wurden. Sie können nur mit Frachtflugzeugen befördert werden, wenn dies durch die zuständige Behörde des Abgangsstaates genehmigt wurde und die Anforderungen der Verpackungsanweisung 910 des Anhangs zu den ICAO Technischen Anweisungen dieser Vorschriften erfüllt sind.

Eine Kopie der Genehmigung muss die Sendung begleiten: Und die Beförderung in Übereinstimmung mit dieser Sonderbestimmung muss in die Versendererklärung eingetragen werden.

Unabhängig von den Mengengrenzen in Spalte L der Tabelle 4.2 kann die Batterie oder die Baugruppe von Batterien, wie zur Beförderung vorbereitet, eine Masse von mehr als 35 kg haben.

IATA-Sonderbestimmung A 99

Wenn von der zuständigen Behörde des Abgangsstaates genehmigt, kann unabhängig von den in Spalte L des Verzeichnisses der gefährlichen Güter (Unterabschnitt 4.2) und in Teil I der Verpackungsanweisungen 965, 966, 967, 968, 969 oder 970, angegebenen Grenzwerte pro Versandstück nur mit Frachtflugzeug eine Lithium-Batterie oder eine Baugruppe von Batterien (UN 3090 oder UN 3480), einschließlich wenn mit Ausrüstungen verpackt oder wenn in Ausrüstungen eingebaut (UN 3091 oder UN 3481), die die Anforderungen nach Teil I der entsprechenden Verpackungsanweisung entsprechen, eine Masse von mehr als 35 kg haben. Eine Ausfertigung des Genehmigungsdokumentes muss die Sendung begleiten.

IATA-Sonderbestimmung A 154

Lithium-Batterien, die vom Hersteller aus Sicherheitsgründen als defekt eingestuft werden oder die beschädigt wurden, bei denen die Möglichkeit einer gefährlichen Hitzeentwicklung, eines Brandes oder eines Kurzschlusses besteht, sind zur Beförderung verboten (z.B. solche, die aus Sicherheitsgründen an den Hersteller zurückgeschickt werden oder Zellen oder Batterien, die nicht diagnostizierbar sind und daher eine Beschädigung bzw. ein Defekt vor der Beförderung nicht ausgeschlossen werden kann).

IATA-Sonderbestimmung A 164

Elektrobatterien und batteriebetriebene Geräte und Fahrzeuge, die Ursache einer gefährlichen Wärmeentwicklung sein können, müssen so für die Beförderung vorbereitet werden, dass die folgenden Szenarien ausgeschlossen werden können:

- (a) ein Kurzschluss (z.B. bei Batterien durch die effektive Isolierung der freiliegenden Pole oder bei Geräten durch Ausbau der Batterie und Schutz der freigelegten Pole) und
- (b) unbeabsichtigte Aktivierung.

IATA-Sonderbestimmung A 181

Wenn ein Versandstück eine Kombination aus Lithium-Batterien in Ausrüstungen eingebaut und Lithium-Batterien mit Ausrüstungen verpackt enthält, gelten die folgenden Anforderungen:

- (a) Der Versender muss sicherstellen, dass alle anwendbaren Teile beider Verpackungsanweisungen eingehalten werden. Das Gesamtgewicht der Lithium-Batterien, die in einem Versandstück enthalten sind, darf die anwendbaren Mengengrenzen für Passagierflugzeug oder nur mit Frachtflugzeug, nicht überschreiten.
- (b) Das Versandstück muss mit UN 3091 Lithium metal batteries packed with equipment (Lithium-Metall-Batterien mit Ausrüstungen verpackt) oder UN 3481 Lithium ion batteries packed with equipment (Lithium-Ionen-Batterien mit Ausrüstungen verpackt) wie zutreffend, markiert werden. Wenn ein Versandstück Lithium-Ionen-Batterien und Lithium-Metall-Batterien mit Ausrüstungen verpackt oder in Ausrüstungen eingebaut enthält, muss das Versandstück entsprechend mit beiden Batterietypen markiert werden. Jedoch brauchen Knopfzellen, die in Ausrüstungen (einschließlich Leiterplatten) eingebaut sind, nicht berücksichtigt werden.
- (c) Im Gefahrgut-Beförderungsdokument muss UN 3091 Lithium metal batteries packed with equipment (Lithium-Metall-Batterien mit Ausrüstungen verpackt) oder UN 3481 Lithium ion batteries packed with equipment (Lithium-Ionen-Batterien mit Ausrüstungen verpackt), wie zutreffend, angegeben werden. Wenn ein Versandstück mit Ausrüstungen und in Ausrüstungen eingebaut beide, Lithium-Metall-Batterien und Lithium-Ionen-Batterien, enthält, dann müssen im Gefahrgut-Beförderungsdokument beide Einträge UN 3091 Lithium metal batteries packed with equipment (Lithium-Metall-Batterien mit Ausrüstungen verpackt) und UN 3481 Lithium ion batteries packed with equipment (Lithium-Ionen-Batterien mit Ausrüstungen verpackt) angegeben sein.

IATA-Sonderbestimmung A 182

Ausrüstungen, die nur Lithium-Batterien enthalten, sind entweder als UN 3091 oder UN 3481 zu klassifizieren.

IATA-Sonderbestimmung A 183

Abfallbatterien und Batterien, die zur Wiederverwertung oder Entsorgung versendet werden, sind zur Beförderung im Luftverkehr verboten. Es sei denn, es wird durch die zuständige nationale Behörde des Abgangsstaates und den Staat des Luftfahrtunternehmens genehmigt.

IATA-Sonderbestimmung A 185

Fahrzeuge, die nur mit Lithium-Metall-Batterien oder Lithium-Ionen-Batterien betrieben werden, müssen unter dem Eintrag UN 3171 Batteriebetriebenes Fahrzeug versandt werden.

IATA-Sonderbestimmung A 201

In Fällen, in denen andere Transportwege (einschließlich Frachtflugzeug) unpraktisch sind, können Lithium-Zellen und Lithium-Batterien als Klasse 9 (UN 3480 oder UN 3090) auf Passagierflugzeugen mit der vorheriger Genehmigung der Behörde des Abgangsstaates, des Staates des Luftfahrtunternehmens und des Bestimmungsstaates unter den von diesen Behörden schriftlich festgelegten Bedingungen befördert werden. Dies ist unter der Voraussetzung möglich, dass die folgenden Mengen pro Versandstück

(a) für Lithium-Metall-Zellen oder -Batterien:

1. höchstens 2 Batterien mit einem Lithiumgehalt von höchstens 0,3 g aber nicht mehr als 2 g pro Batterie; oder
2. höchstens 8 Zellen mit einem Lithiumgehalt von höchstens 0,3 g aber nicht mehr als 1 g pro Zelle, oder
3. höchstens 2,5 kg an Zellen und/oder Batterien mit einem Lithiumgehalt von höchstens 0,3 g pro Zellen oder Batterie; oder

(b) für Lithium-Ionen-Zellen oder -Batterien:

1. höchstens zwei Batterien mit einer Nennenergie in Wattstunden (Wh) von mehr als 2,7 Wh aber höchstens 100 Wh pro Batterie; oder
2. höchstens 8 Zellen mit einer Nennenergie in Wattstunden (Wh) von mehr als 2,7 Wh aber höchstens 20 Wh pro Zelle, oder
3. höchstens 2,5 kg an Zellen und/oder Batterien mit einer Nennenergie in Wattstunden (Wh) von höchstens 2,7 Wh pro Zelle oder Batterie.

Wenn andere Staaten, als der Abgangsstaat, der Staat des Luftfahrtunternehmens oder der Bestimmungsstaat eine Abweichung eingereicht haben, mit der sie eine vorherige Genehmigung von Sendungen verlangen, die unter diesen Sonderbestimmungen durchgeführt werden, so müssen auch die Genehmigungen dieser Staaten, wie anwendbar, eingeholt werden. Es gelten die Anforderungen an die Markierung und Kennzeichnung in Abschnitt 7 für Lithium-Metall- und Lithium-Ionen-Batterien der Klasse 9 (UN 3090 oder UN 3480). Eine Kopie des Genehmigungsdokuments einschließlich der Mengengrenzungen muss die Sendung begleiten. Die Beförderung in Übereinstimmung mit dieser Sonderbestimmung muss in die Versendererklärung eingetragen werden.

Die Beförderung in Übereinstimmung mit dieser Sonderbestimmung muss in die Versendererklärung eingetragen werden.

Wenn eine Beförderung in Übereinstimmung mit dieser Sonderbestimmung nicht möglich ist, können Staaten eine Ausnahmegenehmigung zum Transportverbot von Lithium-Metall- oder Lithium-Ionen-Batterien auf Passagierflugzeugen gemäß 1.2.6 erteilen.

Behörden, die Ausnahmegenehmigungen oder Genehmigungen in Übereinstimmung mit dieser Sonderbestimmung ausstellen, müssen eine Kopie dem Leiter des Frachtsicherheitsbereichs („Chief of the Cargo Safety Section“) innerhalb von drei Monaten nach der Ausstellung, per Email an: CSS@icao.int, per Fax an +1 514-954-6077 oder per Post an die folgende Adresse:

Chief, Cargo Safety Section
International Civil Aviation Organization
999 Robert Bourassa Boulevard
Montreal, Quebec
CANADA H3C 5H7

zur Verfügung stellen,

Anmerkung:

Leitlinien für die Bearbeitung von Ausnahmegenehmigungen und Genehmigungen zum Transportverbot für Lithium-Batterien sind in Teil S-1;4 des Anhangs zu den ICAO Technischen Anweisungen zu finden. Siehe dazu Sonderbestimmungen A334.

IATA-Sonderbestimmung A 206

Das Gefahrenkennzeichen muss dem in der Abbildung 7.3.X dargestellten entsprechen.

IATA-Sonderbestimmung A 213

Lithium-Batterien in Übereinstimmung mit 3.9.2.6.1(f), die sowohl Lithium-Metall-Primärzellen als auch wiederaufladbare Lithium-Ionen-Zellen enthalten, müssen der UN 3090 oder UN 3091 zugeordnet werden, wie zutreffend. Wenn solche Batterien in Übereinstimmung mit Teil II der Verpackungsanweisungen 968, 969 oder 970 befördert werden, darf die Lithium-Gesamtmenge aller in der Batterie enthaltenen Lithium-Metall-Zellen höchstens 1,5 g und die Gesamtnennenergie aller in der Batterie enthaltenen Lithium-Ionen-Zellen höchstens 10 Wh betragen.

IATA-Sonderbestimmung A 334

In Fällen, in denen andere Transportwege (einschließlich Frachtflugzeug) unpraktisch sind, können Lithium-Zellen und Lithium-Batterien auf Passagierflugzeugen mit der vorherigen Genehmigung der Behörde des Abgangsstaates, des Staates des Luftfahrtunternehmens und des Bestimmungsstaates befördert werden, unter den von diesen Behörden schriftlich festgelegten Bedingungen befördert werden. Dies ist unter der Voraussetzung möglich, dass die folgenden Varianten und Mengen pro Versandstück nicht überschritten werden:

- (a) die Mengen an Lithium-Metall-Zellen oder -Batterien (UN 3090) müssen den erlaubten Mengengrenzen in Tabelle 968-II der Verpackungsanweisung 968; und
- (b) die Mengen an Lithium-Ionen-Zellen oder -Batterie (UN 3480) müssen den erlaubten Mengengrenzen in le 965-11 der Verpackungsanweisung 965.

Um die Risiken die von einer Lithium-Zelle oder -Batterie ausgehen können zu verringern, die durch Hitze, Rauch Feuer im Innern des Versandstücks auf Zell-, Batterie- oder Versandstück-Ebene bestehen, sollten beim in Betracht ziehen einer Genehmigung mindestens die folgenden Kriterien berücksichtigt werden:

- (a) Außerhalb des Versandstücks ist keine gefährliche Flammwirkung zulässig;
- (b) Die Temperatur der äußeren Versandstückoberfläche nicht den Wert überschreiten, der zu einer Entzündung von angrenzendem Verpackungsmaterial führen würde. Oder nicht den Wert überschreiten der Zellen oder Batterien in angrenzenden Versandstücken zum Durchgehen bringen würde;
- (c) Gefährliche Splitter dürfen nicht aus dem Versandstück austreten. Und das Versandstück muss seine bauliche Unversehrtheit aufrechterhalten;
- (d) Die Menge an sich entwickelnden entzündbaren Dämpfen muss geringer sein, als die Gas-Menge, welche wenn sie in Mischung mit Luft entzündet wird, zu einem Druck-Impuls führt, der die Überdruck-Paneele des Frachtraums im Luftfahrzeug öffnet (aufdrückt) oder die Verkleidung des Frachtraums im Luftfahrzeug beschädigt; und .
- (e) Wenn das Versandstück oder eine Umverpackung einem von außen einwirkenden Feuer ausgesetzt ist (z.B. einer Prüfung auf Beständigkeit gegen Eindringen einer fünfminütigen Ölbrenner-Flamme) oder erhöhten Umgebungstemperatur (z.B. thermische Belastbarkeitsprüfung im Ofen), muss jegliche gefährlichen Auswirkungen, die durch ein Durchgehen der Lithium-Zelle oder -Batterie hervorgerufen werden könnten, im Versandstück zurückgehalten werden.

Ausreichende Informationen und Dokumentationen zu den oben genannten Kriterien 1 bis 5 müssen der zuständigen Behörde des Staates, die die Genehmigung erstellt auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden.

IATA-Sonderbestimmung A 802

Stoffe und Gegenstände, die diesen Einträgen zugeordnet sind, müssen in UN Spezifikationsverpackungen verpackt sein, die den Leistungsanforderungen von Verpackungsgruppe II entsprechen, ungeachtet des Nichtvorhandenseins einer Verpackungsgruppe in Spalte E. Dies gilt nicht, wenn Druckgaspackungen (Aerosole) in Übereinstimmung mit den Bestimmungen für begrenzte Mengen für den Transport vorbereitet wurden.

Anmerkung:

Für die Zwecke der Identifikation und Dokumentation gilt die Vorpackungsgruppe, wie aufgeführt in Tabelle 4.2. Und diese ist beim Ausfüllen der Versendererklärung zu verwenden, unabhängig davon, ob die Verpackung höheren Leistungsanforderungen an die Verpackungsgruppe entsprechen muss, als im vorhergehenden Text angegeben.

VERPACKUNGSANWEISUNG 968

ABWEICHUNGEN DER STAATEN: AEG-05, USG-03

ABWEICHUNGEN DER LUFTFAHRTUNTERNEHMEN: 3V-02, 4C-08, 4M-08, 5X-01/02/03/04/07/08, 7L-01, AD-04, AF-05, AM-09, BI-03, BR-18, BZ-10, CA-13, CC-02, CI-09, CV-04, CX-07, CZ-08, D0-03, D5-03, DE-10, EK-02, ES-03, EY-04, FX-04/05, GK-05, GS-03, H5-10, HX-06, JJ-08, KA-07, KK-10, KQ-09, KZ-04, L7-08, LA-16, LD-07, LH-08, LP-08, LU-08, LX-06, M3-08, M7-08, MP-07/08, MT-10, NH-08/09, OZ-10, P3-02/04, PZ-08, QF-05, QR-07/08, QY-03/05, RH-06, RS-06, RU-02/04, SQ-07, SV-14, TK-01, UC-08, UH-10, VN-10, WY-07, XG-08, XL-08, XQ-08

Einführung

Diese Anweisung betrifft Lithium-Metall-Zellen und -Batterien oder Zellen und Batterien mit Lithiumlegierungen (UN 3090) nur mit Frachtflugzeug.

Die allgemeinen Anforderungen betreffen alle Lithium-Metall-Zellen und -Batterien, die nach dieser Verpackungsanweisung für die Beförderung vorbereitet werden.

- Teil IA gilt für Lithium-Metall-Zellen mit einem Lithium-Metall-Gehalt von mehr als 1 g und Lithium-Metall-Batterien mit einem Lithium-Metall-Gehalt von mehr als 2 g oder für größere Mengen an Lithium-Metall-Zellen und -Batterien als die in Teil IB dieser Verpackungsanweisung erlaubten. Diese müssen der Klasse 9 zugeordnet werden und unterliegen allen anwendbaren Anforderungen dieser Vorschriften;
- Teil IB gilt für Lithium-Metall-Zellen mit einem Lithium-Metall-Gehalt von höchstens 1 g und Lithium-Metall-Batterien mit einem Lithium-Metall-Gehalt von höchstens 2 g, die in Mengen verpackt wurden, die die Mengengrenze in Teil II, Tabelle 968-II überschreiten und

Teil II gilt für Lithium-Metall-Zellen mit einem Lithium-Metall-Gehalt von höchstens 1 g und Lithium-Metall-Batterien mit einem Lithium-Metall-Gehalt von höchstens 2 g, die in Mengen verpackt wurden, die die Mengengrenze in Teil II, Tabelle 968-II einhalten.

Eine einzellige Batterie gemäß Teil III, Unterabschnitt 38.3.2.3 des UN Handbuches der Prüfungen und Kriterien wird als „Zelle“ angesehen und muss für die Zwecke dieser Verpackungsanweisung entsprechend der Anforderung für „Zellen“ befördert werden.

Anmerkung:

Ein Lithium-Batterie-Leitfaden ist unter der folgenden Website abrufbar –

<http://www.iata.org/whatwedo/cargo/dgr/Documents/lithium-battery-shipping-guidelines.pdf>

Allgemeine Anforderungen

Die folgenden Anforderungen gelten für Lithium-Metall-Zellen und -Batterien oder Zellen und Batterien mit Lithium-Legierungen:

- (a) Zellen und Batterien, die vom Hersteller als aus Sicherheitsgründen fehlerhaft befunden werden oder die beschädigt wurden, die die Wirkung haben eine gefährliche Hitzeentwicklung, Feuer oder Kurzschluss zu erzeugen, sind zur Beförderung verboten (z.B. solche, die aus Sicherheitsgründen zum Hersteller zurückgeschickt werden);
- (b) Abfall-Batterien und Batterien, die zur Wiederverwertung oder Entsorgung versandt werden, sind im Luftverkehr verboten. Es sei denn, der Versand ist durch die zuständige nationale Behörde des Abgangsstaates und des Staates des Luftfahrtunternehmens genehmigt;
- (c) Zellen oder Batterien müssen geschützt sein, um Kurzschluss zu verhindern. Dies schließt einen Schutz gegen Berührung mit elektrisch leitfähigen Stoffen innerhalb derselben Verpackung, die zu einem Kurzschluss führen könnte, mit ein.

Teil IA

Diese Anforderungen gelten für Lithium-Metall-Zellen mit einem Lithium-Metall-Gehalt von mehr als 1 g und Lithium-Metall-Batterien mit einem Lithium-Metall-Gehalt von mehr als 2 g. Für diese wurde festgelegt, dass sie die Kriterien für die Zuordnung zur Klasse 9 erfüllen.

Die allgemeinen Verpackungsanforderungen von 5.0.2 müssen erfüllt werden.

Jede Zelle oder Batterie muss:

1. den Bestimmungen von 3.9.2.6.1 entsprechen und
2. den oben genannten allgemeinen Anforderungen entsprechen.

Zusätzliche Anforderungen – Teil IA

- Zellen und Batterien müssen in Innenverpackungen, die die Zelle oder Batterie vollständig einschließen, gegeben und dann in eine Außenverpackung eingesetzt werden. Das fertige Versandstück muss den Leistungsanforderungen der Verpackungsgruppe II entsprechen;
- Zellen und Batterien dürfen nicht in dieselbe Außenverpackung verpackt werden mit gefährlichen Gütern der Klasse 1 (explosive Stoffe außer Unterklasse 1.4S), Unterklasse 2.1 (entzündbare Gase), Klasse 3 (entzündbare Flüssigkeiten), Unterklasse 4.1 (entzündbare feste Stoffe) oder Unterklasse 5.1 (entzündend (oxidierend) wirkende Stoffe).

- Batterien mit einem Gewicht von 12 kg oder mehr, die eine starke stoßfeste Außenhülle haben, oder Baugruppen solcher Batterien, können befördert werden, wenn sie in starke Außenverpackungen oder Schutzverpackungen (z.B. in vollständig verschlossene Kisten oder in Lattenverschlügen aus Holz) verpackt sind. Die Verpackungen unterliegen nicht den Anforderungen von Abschnitt 6 dieser Vorschriften, wenn diese von der zuständigen nationalen Behörde des Abgangsstaates genehmigt sind. Eine Kopie des Genehmigungsdokuments muss die Sendung begleiten.
- Versandstücke, die Zellen oder Batterien enthalten, dürfen nicht in eine Umverpackung gestellt werden, die Versandstücke mit gefährlichen Gütern klassifiziert in Klasse 1 (alle außer Unterklasse 1.4S), Unterklasse 2.1, Klasse 3, Unterklasse 4.1 oder Unterklasse 5.1 enthält.

TABELLE 968-IA

UN Nummer	Nettomenge pro Versandstück Passagierflugzeug	Nettomenge pro Versandstück nur mit Frachtflugzeug
UN 3090 Lithium-Metall-Batterien	verboten	35 kg

AUSSENVERPACKUNGEN

Typ	Fässer						Kanister			Kisten							
	Stahl	Alumi- nium	Sperr- holz	Pappe	Kunst- stoff	aus anderem Metall	Stahl	Alumi- nium	Kunst- stoff	Stahl	Alumi- nium	Holz	Sperr- holz	Holzfas- erwerk- stoffe	Pappe	Kunst- stoff	aus anderem Metall
Spez.	1A2	1B2	1D	1G	1H2	1N2	3A2	3B2	3H2	4A	4B	4C1 4C2	4D	4F	4G	4H2	4N

Teil IB

Lithium-Metall-Zellen und –Batterien und Zellen und Batterien mit Lithiumlegierungen können zur Beförderung aufgegeben werden, vorausgesetzt, dass jede Zelle und Batterie den Bestimmungen von 3.9.2.6.1 (a), (e), (f) wenn anwendbar und (g) entspricht, und sie allem Folgenden entsprechen:

1. Lithium-Metall-Zellen haben einen Lithium-Gehalt von höchstens 1 g; und
2. Lithium-Metall-Batterien und Batterien mit Lithiumlegierungen haben einen Gesamt-Lithium-Gehalt von höchstens 2 g.

Die Anforderungen von Teil IB gelten für Zellen und Batterien, die in Mengen verpackt wurden, die die Mengengrenze in Teil II, Tabelle 968-II überschreiten.

Mengen an Lithium-Metall-Zellen oder -Batterien, die gemäß diesem Teil vorbereitet wurden, unterliegen allen anwendbaren Bestimmungen dieser Vorschriften (einschließlich der allgemeinen Anforderungen dieser Verpackungsanweisung) bis auf die Bestimmungen in Abschnitt 6.

Zellen oder Batterien, die unter den Bestimmungen von Teil IB versendet werden, müssen auf einer Versendererklärung gemäß Abschnitt 8 eingetragen werden. Der Luftfrachtbrief, sofern einer erstellt wird, muss die in 8.2.1 und 8.2.2 geforderten zutreffenden Informationen enthalten.

Zellen und Batterien müssen in starke Außenverpackungen verpackt werden, die 5.0.2.4, 5.0.2.6.1 und 5.0.2.12.1 entsprechen.

Zusätzliche Anforderungen – Teil IB

Zellen und Batterien müssen in Innenverpackungen verpackt sein, die die Zelle oder Batterie vollständig einschließen. Um den Batterien Schutz vor Beschädigung oder Zusammendrücken zu bieten, müssen die Innenverpackungen in eine starke starre Außenverpackung eingesetzt werden, die einer der im Folgenden angegebenen Verpackungstypen entspricht.

Zellen und Batterien dürfen nicht in dieselbe Außenverpackung verpackt werden mit gefährlichen Gütern der Klasse 1 (explosive Stoffe) außer Unterklasse 1.4S, Unterklasse 2.1 (entzündbare Gase), Klasse 3 (entzündbare Flüssigkeiten), Unterklasse 4.1 (entzündbare feste Stoffe) oder Unterklasse 5.1 (entzündend (oxidierend) wirkende Stoffe).

Jedes Versandstück muss in der Lage sein eine Fallprüfung aus 1,2 m unabhängig von der Ausrichtung zu bestehen ohne:

- Schäden an den darin enthaltenen Zellen oder Batterien;
- Verschiebung des Inhalts, die einen Kontakt von Batterie zu Batterie (oder Zelle zu Zelle) ermöglichen würde;
- Freiwerden des Inhalts.

Versandstücke, die Zellen oder Batterien enthalten, dürfen nicht in eine Umverpackung gestellt werden, die Versandstücke mit gefährlichen Gütern klassifiziert in Klasse 1 (alle außer außer Unterklasse 1.4S), Unterklasse 2.1, Klasse 3, Unterklasse 4.1 oder Unterklasse 5.1 enthält.

Jedes Versandstück muss dauerhaft und lesbar mit der Lithium-Batterie-Markierung in Abbildung 7.1.C versehen sein zusätzlich zum Lithium-Batterie-Gefahrenkennzeichen der Klasse 9 (Abbildung 7.3.X) und dem „nur mit Frachtflugzeug“-Kennzeichen (Abbildung 7.4.B).

TABELLE 968-IB

	Nettomenge pro Versandstück Passagierflugzeug	Nettomenge pro Versandstück nur mit Frachtflugzeug
Lithium-Metall-Zellen und -Batterien	verboten	2.5 kg

AUSSENVERPACKUNGEN																		
Typ	Fässer						Kanister			Kisten								
Beschr.	Stahl	Alumi- nium	Sperr- holz	Pappe	Kunst- stoff	aus anderem Metall	Stahl	Alumi- nium	Kunst- stoff	Stahl	Alumi- nium	Holz	Sperr- holz	Holzfas- erwerk- stoffe	Pappe	Kunst- stoff	aus anderem Metall	

Teil II

Lithium-Metall-Zellen und –Batterien und Zellen und Batterien mit Lithiumlegierungen, die den Anforderungen dieses Teils entsprechen, unterliegen keinen weiteren Anforderungen dieser Vorschriften, mit Ausnahme der Folgenden:

- Einschränkungen für gefährliche Güter in Sammelsendungen („consolidations“) (1.3.3.2.3 und 1.3.3.2.6);
- Bestimmung zu ausreichender Anweisung (1.6);
- gefährliche Güter im Gepäck von Passagieren und Besatzung (Unterabschnitt 2.3). Nur jene Lithium-Metall-Batterien, die ausdrücklich erlaubt sind, dürfen im Handgepäck mitgeführt werden;
- gefährliche Güter in der Luftpost (Unterabschnitt 2.4);
- Verwendung von Ladeeinheiten (5.0.1.3);
- Markierung von Versandstücken (7.1.5.5);
- Verladung bei einem Frachtflugzeug (9.3.4)
- die Meldung von Unfällen, Zwischenfällen und anderen Vorkommnissen mit gefährlichen Gütern (9.6.1 und 9.6.2).

Zellen und Batterien, die zur Beförderung übergeben werden, müssen den Bestimmungen von 3.9.2.6.1(a) (e) und (f), wenn anwendbar, (g) entsprechen, den allgemeinen Anforderungen dieser Verpackungsanweisung und:

- für Zellen ist der Lithium-Gehalt höchstens 1 g und
- für Batterien ist die Gesamtmenge an Lithium höchstens 2 g;

Zellen und Batterien müssen in starke Außenverpackungen verpackt sein, die mit 5.0.2.4, 5.0.2.6.1 und 5.0.2.12.1 übereinstimmen.

Zusätzliche Anforderungen - Teil II

Zellen und Batterien müssen in Innenverpackungen verpackt sein, die die Zelle oder Batterie vollständig einschließen. Um den Batterien Schutz vor Beschädigung oder Zusammendrücken zu bieten, müssen die Innenverpackungen in eine starke starre Außenverpackung eingesetzt werden, die einer der im Folgenden angegebenen Verpackungstypen entspricht.

Zellen und Batterien dürfen nicht mit anderen gefährlichen Gütern in derselben Außenverpackung verpackt sein.

Jedes Versandstück muss in der Lage sein eine Fallprüfung aus 1,2 m unabhängig von der Ausrichtung zu bestehen ohne:

- Schäden an den darin enthaltenen Zellen oder Batterien;
- Verschiebung des Inhalts, die einen Kontakt von Batterie zu Batterie (oder von Zelle zu Zelle) ermöglichen würde;
- Freiwerden des Inhalts.

Jedes Versandstück muss dauerhaft und lesbar mit der Lithium-Batterie-Markierung (dargestellt in Abbildung 7.1.C gemäß 7.1.5.5) und mit dem „nur mit Frachtflugzeug“- Kennzeichen (Abbildung 7.4.B) versehen sein. Das Versandstück muss von solcher Größe sein, dass auf einer Versandstückseite genügend Platz zum Anbringen der Markierung vorhanden ist, ohne dass die Markierung gefaltet wird. Wenn die Abmessungen des Versandstücks es zulassen, muss sich das „nur mit Frachtflugzeug“- Kennzeichen auf derselben Oberfläche nahe der Lithium-Batterie-Markierung befinden.

Eine Versendererklärung für gefährliche Güter ist nicht erforderlich.

Einem Versender ist nicht erlaubt mehr als ein (1) Versandstück, das in Übereinstimmung mit Teil II vorbereitet wurde, in einer Sendung zur Beförderung zu übergeben.

Die Worte „Lithium metal batteries in compliance with Section II of PI 968“ (Lithium-Metall-Batterien in Übereinstimmung mit Teil II der VA 968) und „Cargo Aircraft Only“ oder „CAO“ (nur mit Frachtflugzeug) müssen im Luftfrachtbrief eingetragen werden, wenn ein Luftfrachtbrief verwendet wird. Die Information sollte im Feld „Nature and Quantity of Goods“ (Art und Menge der Güter) des Luftfrachtbriefes angegeben werden.

VERPACKUNGSANWEISUNG 969

ABWEICHUNGEN DER STAATEN: AEG-05, USG-03

ABWEICHUNGEN DER LUFTFAHRTUNTERNEHMEN: 2K-02, 3K-06, 4C-08, 4M-08, 5X-07, 7L-01, AC-06, AF-05, AM-09, AR-11, AU-11, AV-02, BM-01, BR-18, BT-01, BZ-10, CI-03/09, CV-04, CZ-08, D0-03, D5-03, DE-10, ES-03, EY-04, FX-05, G3-01, GF-14, GS-03, HA-06, HX-06, JJ-08, JU-13, L7-08, LA-09/16; LH-08, LP-08, LR-02, LU-08, LX-06, M3-08, M7-08, MK-16, MP-07, MT-10, OS-08, OZ-10, P3-02/04, PZ-08, QK-06, QR-04/08, QT-02, QY-03/05, RS-06, RU-02/04, RV-06, SQ-07, SS-03, T0-02, TA-02, TG-08, TR-06, UC-08, UX-11, VN-12, WB-04, WC-02, WN-01, WY-07, X5-11, XG-08, XL-08, XQ-08

Einführung

Diese Anweisung betrifft Lithium-Metall-Zellen und -Batterien oder Zellen und Batterien mit Lithiumlegierungen, mit Ausrüstungen verpackt (UN 3091) mit Passagierflugzeug und nur mit Frachtflugzeug.

Für die Zwecke dieser Verpackungsanweisung bedeutet „Ausrüstung“ die Vorrichtung oder das Gerät, welche(s) durch die Lithium-Zellen oder –Batterien beim Betrieb mit elektrischem Strom versorgt wird.

Die allgemeinen Anforderungen betreffen alle Lithium-Metall-Batterien, mit Ausrüstungen verpackt, die nach dieser Verpackungsanweisung für die Beförderung vorbereitet werden.

- Teil I gilt für mit Ausrüstungen verpackte Lithium-Metall-Zellen mit einem Lithium-Metall-Gehalt von mehr als 1 g oder Lithium-Metall-Batterien mit einem Lithium-Metall-Gehalt von mehr als 2 g, die der Klasse 9 zugeordnet werden müssen und die allen anwendbaren Anforderungen dieser Vorschrift unterliegen und
- Teil II gilt für mit Ausrüstungen verpackte Lithium-Metall-Zellen mit einem Lithium-Metall-Gehalt von höchstens 1 g oder Lithium-Metall-Batterien mit einem Lithium-Metall-Gehalt von höchstens 2 g.

Eine einzellige Batterie gemäß Teil III, Unterabschnitt 38.3.2.3 des UN Handbuchs der Prüfungen und Kriterien wird als „Zelle“ angesehen und muss für die Zwecke dieser Verpackungsanweisung entsprechend der Anforderungen für „Zellen“ befördert werden.

Anmerkung:

Ein Lithium-batterie-Leitfaden ist unter der folgenden Website aufrufbar:

<http://www.iata.org/whatwedo/cargo/dgr/Documents/lithium-battery-shipping-guidelines.pdf>

Allgemeine Anforderungen

Die folgenden Anforderungen gelten für Lithium-Metall-Zellen und -Batterien oder Zellen und Batterien mit Lithiumlegierungen:

- (a) Zellen und Batterien, die vom Hersteller als aus Sicherheitsgründen fehlerhaft befunden werden oder die beschädigt wurden, die die Wirkung haben eine gefährliche Hitzeentwicklung, Feuer oder Kurzschluss zu erzeugen, sind zur Beförderung verboten (z.B. solche, die aus Sicherheitsgründen zum Hersteller zurückgeschickt werden);
- (b) Zellen oder Batterien müssen geschützt sein, um Kurzschluss zu verhindern. Dies schließt einen Schutz gegen Berührung mit elektrisch leitfähigen Stoffen innerhalb derselben Verpackung, die zu einem Kurzschluss führen könnte, mit ein.

Teil I

Diese Anforderungen gelten für Lithium-Metall-Zellen mit einem Lithiumgehalt von mehr als 1 g und für Lithium-Metall-Batterien mit einem Lithiumgehalt von mehr als 2 g. Für diese wurde festgelegt, dass sie die Kriterien für die Zuordnung zur Klasse 9 erfüllen.

Die allgemeinen Verpackungsanforderungen von 5.0.2 müssen erfüllt werden.

Jede Zelle oder Batterie muss:

1. den Bestimmungen von 3.9.2.6.1 entsprechen und
2. den oben genannten allgemeinen Anforderungen entsprechen.

Zusätzliche Anforderungen – Teil I

Die Anzahl der Lithium-Zellen oder –Batterien in jedem Versandstück darf die entsprechende zum Betrieb der Ausrüstung nötige Menge nicht überschreiten, plus zwei Ersatz-Sätze. Ein „Satz an Zellen oder Batterien ist die Anzahl der einzelnen Zellen oder Batterien, die zum Betrieb des entsprechenden Ausrüstungsgegenstands nötig sind.“

- Die Zellen und/oder Batterien müssen:
 - vollständig von Innenverpackung umschlossen sein und dann in eine Außenverpackung eingesetzt werden. Das fertige Versandstück der Zellen oder Batterien muss den Leistungsanforderungen der Verpackungsgruppe II entsprechen; oder
 - vollständig von Innenverpackung umschlossen sein und dann mit der Ausrüstung in ein Versandstück eingesetzt werden, das den Leistungsanforderungen der Verpackungsgruppe II entspricht;

- die Ausrüstung muss innerhalb der Außenverpackung gegen Bewegung gesichert werden und mit einem wirksamen Mittel gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme versehen sein.

Lithium-Metall-Zellen und -Batterien und Zellen und Batterien mit Lithiumlegierungen vorbereitet für die Beförderung mit Passagierflugzeug als Klasse 9:

- müssen in eine feste Metallzwischenverpackung oder eine Metallaußenverpackung verpackt sein;
- Zellen und Batterien müssen von Polstermaterial umgeben sein, das nicht brennbar und nicht leitend ist, bevor sie in die Metallzwischenverpackung oder Metallaußenverpackung gegeben werden;
- wenn das Versandstück nicht die vorhergehenden Anforderungen erfüllt, muss das Versandstück das „nur mit Frachtflugzeug“- Kennzeichen („Cargo Aircraft Only“) tragen und in die Versendererklärung muss „nur mit Frachtflugzeug“ eingetragen sein.

TABELLE 969-I

UN Nummer	Nettomenge pro Versandstück Passagierflugzeug	Nettomenge pro Versandstück nur mit Frachtflugzeug
UN 3091 Lithium-Metall-Batterien, mit Ausrüstungen verpackt	5 kg	35 kg

AUSSENVERPACKUNGEN

Typ	Fässer						Kanister			Kisten							
	Stahl	Aluminium	Sperrholz	Pappe	Kunststoff	aus anderem Metall	Stahl	Aluminium	Kunststoff	Stahl	Aluminium	Holz	Sperrholz	Holz-faserwerkstoffe	Pappe	Kunststoff	aus anderem Metall
Spez.	1A2	1B2	1D	1G	1H2	1N2	3A2	3B2	3H2	4A	4B	4C1 4C2	4D	4F	4G	4H2	4N

Teil II

Lithium-Metall-Zellen und -Batterien und Zellen und Batterien mit Lithiumlegierungen, die den Anforderungen dieses Teils entsprechen, unterliegen keinen weiteren Anforderungen dieser Vorschriften mit Ausnahme der Folgenden:

- (a) Bestimmungen zu ausreichenden Anweisungen (1.6);
- (b) gefährliche Güter im Gepäck von Passagieren und Besatzung (Unterabschnitt 2.3). Nur jene Lithium-Metall-Batterien, die ausdrücklich erlaubt sind, dürfen im Handgepäck mitgeführt werden;
- (c) gefährliche Güter in der Luftpost (Unterabschnitt 2.4);
- (d) Markierung von Versandstücken (7.1.5.5);
- (e) die Meldung von Unfällen, Zwischenfällen und anderen Vorkommnissen mit gefährlichen Gütern (9.6.1 und 9.6.2).

Zellen und Batterien, die zur Beförderung angeboten werden, müssen den Bestimmungen von 3.9.2.6.1 (a), (e), (f), wenn anwendbar, und (g) entsprechen, den allgemeinen Anforderungen dieser Verpackungsanweisung und:

1. für Zellen ist der Lithium-Gehalt höchstens 1 g und
2. für Batterien ist die Gesamtmenge an Lithium höchstens 2 g.

Zellen und Batterien müssen in starken Außenverpackungen verpackt sein, die mit 5.0.2.4, 5.0.2.6.1 und 5.0.2.12.1 übereinstimmen.

Zusätzliche Anforderungen – Teil II

Zellen und/oder Batterien müssen:

- vollständig von Innenverpackung umschlossen sein und dann in eine starke starre Außenverpackung eingesetzt werden oder
- vollständig von Innenverpackungen umschlossen sein und dann mit der (den) Ausrüstung(en) in eine starke starre Außenverpackung eingesetzt werden.

Die Ausrüstung muss bzw. die Ausrüstungen müssen innerhalb der Außenverpackung vor Bewegung geschützt und mit einem wirksamen Mittel gegen eine unbeabsichtigte Inbetriebsetzung versehen sein.

Die Anzahl der Lithium-Zellen oder -Batterien in jedem Versandstück darf die entsprechende zum Betrieb der Ausrüstung nötige Menge nicht überschreiten, plus zwei Ersatz. Ein „Satz“ an Zellen oder Batterien ist die Anzahl der einzelnen Zellen oder Batterien, die zum Betrieb des entsprechenden Ausrüstungsgegenstands nötig sind.

Jedes Versandstück muss in der Lage sein, eine Fallprüfung aus 1,2 m unabhängig von der Ausrichtung zu bestehen ohne:

- Schäden an den darin enthaltenen Zellen oder Batterien;
- Verschiebung des Inhalts, die einen Kontakt von Batterie zu Batterie (oder Zelle zu Zelle) ermöglichen würde;
- Freiwerden des Inhalts.

Jedes Versandstück muss dauerhaft und lesbar mit der Lithium-Batterie-Markierung, dargestellt in Abbildung 7.1.C gemäß 7.1.5.5, versehen sein. Das Versandstück muss von solcher Größe sein, dass auf einer Versandstückseite genügend Platz zum Anbringen der Markierung vorhanden ist, ohne dass die Markierung gefaltet wird.

Eine Versendererklärung für gefährliche Güter ist nicht erforderlich.

Die Worte „Lithium metal batteries in compliance with Section II of PI 969“ (Lithium-Metall-Batterien in Übereinstimmung mit Teil II der VA 969) müssen im Luftfrachtbrief eingetragen werden, wenn ein Luftfrachtbrief verwendet wird. Die Information sollte im Feld „Nature and Quantity of Goods“ (Art und Menge der Güter) des Luftfrachtbriefes angegeben werden.

Wenn ein Versandstück eine Kombination aus Lithium-Batterien in Ausrüstungen eingebaut und Lithium-Batterien mit Ausrüstungen verpackt enthält, die die Grenzwerte für Lithium-Zellen und -Batterien aus Teil II erfüllen, dann gelten zusätzlich die folgenden Anforderungen:

- Der Versender muss sicherstellen, dass alle anwendbaren Teile beider Verpackungsanweisungen eingehalten werden. Das Gesamtgewicht aller im Versandstück enthaltenen Lithium-Batterien darf höchstens 5 kg betragen;
- Die Worte „lithium metal batteries in compliance with Section II of PI 969“ (Lithium-Metall-Batterien in Übereinstimmung mit Teil II der VA969) müssen im Luftfrachtbrief eingetragen werden, wenn ein Luftfrachtbrief verwendet wird.

Jede Person, die Zellen oder Batterien zur Beförderung vorbereitet oder anbietet, muss entsprechend ihres Verantwortungsbereichs ausreichende Anweisungen über diese Anforderungen erhalten. Informationen zu den ausreichenden Anweisungen sind im Unterabschnitt 1.6 zu finden.

Umverpackung -Teil II

Einzelne Versandstücke, bei denen jedes mit den Anforderungen von Teil II übereinstimmt, können in eine Umverpackung gegeben werden. Die Umverpackung kann auch Versandstücke mit gefährlichen Gütern enthalten oder Güter, die nicht diesen Vorschriften unterliegen, vorausgesetzt, sie enthalten keine Versandstücke mit Stoffen, die gefährlich miteinander reagieren können. Eine Umverpackung muss mit dem Wort "Overpack" in einer Buchstabenhöhe von mindestens 12mm markiert und dauerhaft und lesbar mit der Lithium-Batterie-Markierung in Abbildung 7.1.C versehen sein. Es sei denn, alle Markierungen auf dem/den Versandstücken innerhalb der Umverpackung sind erkennbar.

TABELLE 969-II

	Passagierflugzeug	nur mit Frachtflugzeug
Nettomenge an Lithium-Metall-Zellen oder -Batterien pro Versandstück	5 kg	5 kg

AUSSENVERPACKUNGEN																	
Typ	Fässer						Kanister			Kisten							
Beschr.	Stahl	Aluminium	Sperrholz	Pappe	Kunststoff	aus anderem Metall	Stahl	Aluminium	Kunststoff	Stahl	Aluminium	Holz	Sperrholz	Holzfaserverwerkstoffe	Pappe	Kunststoff	aus anderem Metall

VERPACKUNGSANWEISUNG 970

ABWEICHUNGEN DER STAATEN: AEG-05, USG-03

ABWEICHUNGEN DER LUFTFAHRTUNTERNEHMEN: 2K-02, 3K-06, 4C-08, 4M-08, 5X-07, 7L-01, AC-06, AF-05, AM-09, AR-11, AU-11, AV-02, BM-01, BR-18, BT-01, BZ-10, CI-03/09, CV-04, CZ-08, D0-03, D5-03, DE-10, ES-03, EY-04, FX-05, G3-01, GF-14, GS-03, HA-06, HX-06, JJ-08, JU-13, KK-11, L7-08, LA-09/16, LH-08, LP-08, LR-02, LU-08, LX-06, M3-08, M7-08, MK-16, MP-07, MT-10, OS-08, OZ-10, P3-04, PZ-08, QK-06, QR-04/08, QT-02, QY-03/05, RS-06, RU-02/04, RV-06, SQ-07, SS-03, T0-02, TA-02, TG-08, TR-06, UC-08, UH-11, UX-11, VN-12, WN-01, X5-11, WB-04, WC-02, WY-07, XG-08, XL-08, XQ-08

Einführung

Diese Anweisung betrifft Lithium-Metall-Zellen und -Batterien oder Zellen und Batterien mit Lithiumlegierungen in Ausrüstungen (UN 3091) mit Passagierflugzeug und nur mit Frachtflugzeug.

Für die Zwecke dieser Verpackungsanweisung bedeutet „Ausrüstung“ die Vorrichtung oder das Gerät, welche(s) durch die Lithium-Zellen oder -Batterien beim Betrieb mit elektrischem Strom versorgt wird.

Die allgemeinen Anforderungen betreffen alle Lithium-Metall-Batterien in Ausrüstungen, die nach dieser Verpackungsanweisung für die Beförderung vorbereitet werden.

- Teil I gilt für Ausrüstungen, die Lithium-Metall-Zellen mit einem Lithium-Metall-Gehalt von mehr als 1 g oder Lithium-Metall-Batterien mit einem Lithium-Metall-Gehalt von mehr als 2 g enthalten, die der Klasse 9 zugeordnet sind und die allen anwendbaren Anforderungen dieser Vorschriften unterliegen;
- Teil II gilt für Ausrüstungen, die Lithium-Metall-Zellen mit einem Lithium-Metall-Gehalt von höchstens 1 g oder Lithium-Metall-Batterien mit einem Lithium-Metall-Gehalt von höchstens 2 g enthalten.

Eine einzellige Batterie gemäß Teil III, Unterabschnitt 38.3.2.3 des UN Handbuchs der Prüfungen und Kriterien wird als „Zelle“ angesehen und muss für die Zwecke dieser Verpackungsanweisung entsprechend der Anforderungen für „Zellen“ befördert werden.

Anmerkung:

Ein Lithium-batterie-Leitfaden ist unter der folgenden Website aufrufbar:

<http://www.iata.org/whatwedo/cargo/dgr/Documents/lithium-battery-shipping-guidelines.pdf>

Allgemeine Anforderungen

Die folgenden Anforderungen gelten für Lithium-Metall-Zellen und -Batterien oder Zellen und Batterien mit Lithium-Legierungen:

- (a) Zellen und Batterien, die vom Hersteller als aus Sicherheitsgründen fehlerhaft befunden werden oder die beschädigt wurden, die die Wirkung haben eine gefährliche Hitzeentwicklung, Feuer oder Kurzschluss zu erzeugen, sind zur Beförderung verboten (z.B. solche, die aus Sicherheitsgründen zum Hersteller zurückgeschickt werden);
- (b) Zellen und Batterien müssen geschützt sein, um Kurzschluss zu verhindern. Dies schließt einen Schutz gegen Berührung mit leitfähigen Stoffen innerhalb derselben Verpackung, die zu einem Kurzschluss führen könnte, mit ein;
- (c) die Ausrüstung(en) müssen mit einem wirksamen Mittel ausgestattet sein, das unbeabsichtigte Betätigung verhindert;
- (d) die Ausrüstung(en), die Batterien oder Zellen enthalten, müssen in starke Außenverpackungen verpackt sein, die 5.0.2.4, 5.0.2.6.1 und 5.0.2.12.1 entsprechen;
- (e) die Ausrüstung(en), die Zellen oder Batterien enthalten, müssen innerhalb der Außenverpackung vor Bewegung geschützt sein und so gepackt sein, dass eine unbeabsichtigte Inbetriebsetzung während der Beförderung im Luftverkehr verhindert wird.

Teil I

Diese Anforderungen gelten für Lithium-Metall-Zellen mit einem Lithium-Metall-Gehalt von mehr als 1 g und Lithium-Metall-Batterien mit einem Lithium-Metall-Gehalt von mehr als 2 g. Für diese wurde festgelegt, dass sie die Kriterien für die Zuordnung zur Klasse 9 erfüllen.

Jede Zelle oder Batterie muss:

1. den Bestimmungen von 3.9.2.6.1 entsprechen und
2. den oben genannten allgemeinen Anforderungen entsprechen.

Zusätzliche Anforderungen – Teil I

- Die Ausrüstung muss in einer starken, starren Außenverpackung verpackt sein, die aus geeignetem Material von entsprechender Stärke und Bauart im Hinblick auf die Größe der Verpackung und ihren Verwendungszweck hergestellt wurde. Es sei denn, die Zelle oder Batterie erfährt gleichwertigen Schutz durch die Ausrüstung, in der sie enthalten ist;
- Die Menge an Lithium-Metall, die in einem Ausrüstungsgegenstand enthalten ist, darf höchstens 12 g pro Zelle und 500 g pro Batterie betragen.

TABELLE 970-I

UN Nummer	Nettomenge pro Versandstück Passagierflugzeug	Nettomenge pro Versandstück nur mit Frachtflugzeug
UN 3091 Lithium-Metall-Batterien, mit Ausrüstungen verpackt	5 kg	35 kg

AUSSENVERPACKUNGEN – starke Außenverpackungen, wie.

Typ	Fässer						Kanister			Kisten								
	Stahl	Alumi- nium	Sperr- holz	Pappe	Kunst- stoff	aus anderem Metall	Stahl	Alumi- nium	Kunst- stoff	Stahl	Alumi- nium	Holz	Sperr- holz	Holz- faser- werk- stoffe	Pap- pe	Kunst- stoff	aus anderem Metall	
Beschr.																		

Teil II

Lithium-Metall-Zellen und -Batterien und Zellen und Batterien mit Lithiumlegierungen, die den Anforderungen dieses Teils entsprechen, unterliegen keinen weiteren Anforderungen dieser Vorschriften mit Ausnahme der Folgenden:

- (a) Bestimmungen zu ausreichenden Anweisungen (1.6);
- (b) gefährliche Güter im Gepäck von Passagieren und Besatzung (Unterabschnitt 2.3). Nur jene Lithium-Metall-Batterien, die ausdrücklich erlaubt sind, dürfen im Handgepäck mitgeführt werden;
- (c) gefährliche Güter in der Luftpost (Unterabschnitt 2.4);
- (d) Markierung von Versandstücken (7.1.5.5)
- (e) die Meldung von Unfällen, Zwischenfällen und anderen Vorkommnissen mit gefährlichen Gütern (9.6.1 und 9.6.2).

Zellen und Batterien, die zur Beförderung angeboten werden, müssen den Bestimmungen von 3.9.2.6.1 (a), (e) und (f), wenn anwendbar (g) entsprechen, den allgemeinen Anforderungen dieser Verpackungsanweisung und:

1. für Zellen ist der Lithium-Gehalt höchstens 1 g;
2. für Batterie ist die Gesamtmenge an Lithium höchstens 2 g.

Geräte wie Funkerkennungsschilder (RFID Tags), Uhren und Temperatur-Datensammler (temperature loggers), welche nicht in der Lage sind eine gefährliche Abgabe von Hitze zu erzeugen, können befördert werden, wenn diese bewusst aktiv sind. Wenn diese Geräte aktiv sind, müssen sie festgelegte Normen für elektromagnetische Strahlung einhalten, um sicherzustellen, dass der Betrieb des Gerätes nicht die Flugzeugsysteme stört. Die Geräte dürfen während der Beförderung nicht in der Lage sein, störende Signale abzugeben (wie Brummen/Summen, Alarm, Lichtblitze usw.).

Zusätzliche Anforderungen – Teil II

Die Ausrüstung muss in einer der unten genannten starken Außenverpackungen verpackt sein, die aus geeignetem Material von entsprechender Stärke und Bauart im Hinblick auf die Größe der Verpackung und ihren Verwendungszweck hergestellt wurde, es sei denn, die Zelle oder Batterie erfährt gleichwertigen Schutz durch die Ausrüstung, in der sie enthalten ist.

Jedes Versandstück muss dauerhaft und lesbar mit der Lithium-Batterie-Markierung, dargestellt in Abbildung 7.1.C gemäß 7.1.5.5, versehen sein. Das Versandstück muss von solcher Größe sein, dass auf einer Versandstückseite genügend Platz zum Anbringen der Markierung vorhanden ist, ohne dass die Markierung gefaltet wird. Das Anbringen der Lithium-Batterie-Markierung ist nicht erforderlich, wenn:

- Versandstücke, die nur in Ausrüstungen eingebaute Knopfzellen (einschließlich Leiterplatten) enthalten; oder
- Versandstücke in Ausrüstungen eingebaut höchstens vier Zellen oder zwei Batterien enthalten. Vorausgesetzt, dass die Sendung aus höchstens zwei Versandstücken besteht.

Eine Versendererklärung für gefährliche Güter ist nicht erforderlich.

Wenn eine Sendung Versandstücke beinhaltet, die das Lithium-Batterie-Abfertigungskennzeichen tragen, müssen die Worte "Lithium metal batteries in compliance with Section II of PI 970" (Lithium-Metall-Batterien in Übereinstimmung mit Teil II der VA 970) in den Luftfrachtbrief eingetragen werden, wenn ein Luftfrachtbrief verwendet wird. Die Information sollte im Feld "Nature and Quantity of Goods" (Art und Menge der Güter) des Luftfrachtbriefes angegeben werden.

Jede Person, die Zellen oder Batterien zur Beförderung vorbereitet oder anbietet, muss entsprechend ihres Verantwortungsbereichs ausreichende Anweisungen über diese Anforderungen erhalten. Informationen zu den ausreichenden Anweisungen sind im Unterabschnitt 1.6 zu finden.



Abbildung 7.3.X:

Klasse 9 – Lithium-Batterie

Name: Lithium-Batterie

Cargo IMP Code: RBI, RBM, RLI, und RLM

Mindestabmessung 100 x 100 mm

Symbol (7 senkrechte Streifen in der oberen Hälfte; in der unteren Hälfte eine Ansammlung von Batterien, von denen eine beschädigt ist und Flammen entwickelt)

schwarz auf weißen Hintergrund



Abbildung 7.4.B:

Abfertigungskennzeichen *nur mit Frachtflugzeug* „Cargo Aircraft Only“ (CAO)

Name: nur mit Frachtflugzeug

Cargo IMP Code: CAO

Mindestabmessung 120 x 110 mm

verkleinert dargestellt

schwarz auf orange (Pantone Farbe Nr. 151U)

Cargo IMP Code: CAO

Mindestabmessung 120 x 110 mm

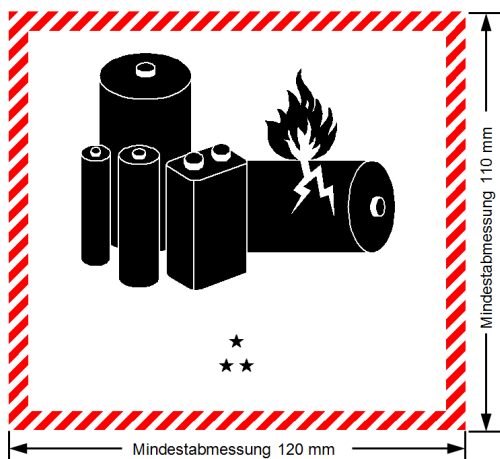


Abbildung 7.1.C:

Lithium-Batterie-Markierung

verkleinert dargestellt

schwarz auf weiß,

rote Umrandung Diagonalschraffur (min. 5 mm breit)

**Transportvorschriften Seeverkehr
IMDG-Code 2019
Überblick**

UN 3090	LITHIUM-METALL-BATTERIEN				siehe Kapitel
UN 3091	LITHIUM-METALL-BATTERIEN IN AUSRÜSTUNGEN und LITHIUM-METALL-BATTERIEN MIT AUSRÜSTUNGEN VERPACKT				
Klasse	9	Verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände	X	X	2.9
Verpackungsgruppe					2.0.1.3
Sondervorschriften	188	Ausnahmen	X	X	3.3
	230	Voraussetzungen	X	X	
	310	Prototypen	X	X	
	360	Batteriebetriebene Fahrzeuge	X		
	376	Beschädigte oder defekte Lithiumbatterien	X	X	
	377	Lithiumbatterien für die Entsorgung oder zum Recycling	X	X	
	384	Gefahrzettelmuster 9A	X	X	
	387	Hybridbatterien unter SV 188	X	X	
Begrenzte Mengen	0	nein	X	X	3.4
Freigestellte Mengen	E0	nein	X	X	3.5
Verpackungsvorschriften	P903	Lithiumbatterien	X	X	4.1
	P908	Beschädigte oder defekte Lithiumbatterien	X	X	
	P909	Lithiumbatterien für die Entsorgung oder zum Recycling	X	X	
	P910	Prototypen und Kleinserien	X	X	
	P911	Gefährlich reagierende beschädigte oder defekte Batterien	X	X	
	LP903	Großverpackungen	X	X	
	LP904	Großverpackung defekte/beschädigte Batterien	X	X	
	LP905	Großverpackung Prototypen und Kleinserien	X	X	
LP906	Großverpackung gefährlich reagierende beschädigte oder defekte Batterien	X	X		
EmS ¹⁾	F-A	Unfallmerkblatt Feuer Alfa	X	X	
	S-I	Unfallmerkblatt Leckage India (brennbare Feststoffe, Wiederverpackung möglich)	X	X	

Stauung und Trennung	Stau- kategorie A SW19	An oder unter Deck	X	X	7.1; 7.2
Eigenschaften und Bemerkung	Elektrische Batterien, die Lithium (oder Lithiumlegierungen) enthalten und in einem starren Metallkörper eingeschlossen sind. Lithiumbatterien dürfen auch in Ausrüstungen oder verpackt mit Ausrüstungen versendet werden. Elektrische Lithiumbatterien können durch einen explosionsartigen Bruch der Umschließung einen Brand verursachen, hervorgerufen durch eine unsachgemäße Konstruktion oder durch Reaktionen mit Verunreinigungen.				

1) Enthält die entsprechende Nummer des Unfallmerkblatts (EmS) für die "Unfallmaßnahmen für Schiffe, die gefährliche Güter befördern"

2.9.4 Lithiumbatterien

Zellen und Batterien, Zellen und Batterien in Ausrüstungen oder Zellen und Batterien mit Ausrüstungen verpackt, die Lithium in irgendeiner Form enthalten, müssen der UN-Nummer 3090, 3091, 3480 bzw. 3481 zugeordnet werden. Sie dürfen unter diesen Eintragungen befördert werden, wenn sie den folgenden Vorschriften entsprechen:

- .1 jede Zelle oder Batterie entspricht einem Typ, für den nachgewiesen wurde, dass er die Anforderungen aller Prüfungen des Handbuchs Prüfungen und Kriterien Teil III, Unterabschnitt 38.3 erfüllt. Sofern in diesem Code nichts anderes vorgesehen ist, dürfen Zellen und Batterien, die nach einem Typ hergestellt wurden, der den Vorschriften des Unterabschnitts 38.3 des Handbuchs Prüfungen und Kriterien, dritte überarbeitete Ausgabe, Änderung 1 oder einer zum Zeitpunkt der Typprüfung anwendbaren nachfolgenden überarbeiteten Ausgabe und Änderung entspricht, weiterbefördert werden. Typen von Zellen und Batterien, die nur die Vorschriften des Handbuchs Prüfungen und Kriterien, dritte überarbeitete Ausgabe, erfüllen, sind nicht mehr zulässig. Jedoch dürfen Zellen und Batterien, die vor dem 1. Juli 2003 in Übereinstimmung mit solchen Typen hergestellt wurden, weiterbefördert werden, wenn alle übrigen anwendbaren Vorschriften erfüllt sind.
Bemerkung: Batterien müssen einem Typ entsprechen, für den nachgewiesen wurde, dass die Prüfanforderungen des Handbuchs Prüfungen und Kriterien Teil III Unterabschnitt 38.3 erfüllt, unabhängig davon, ob die Zellen, aus denen sie zusammengesetzt sind, einem geprüften Typ entsprechen.
- .2 jede Zelle und Batterie ist mit einer Schutzvorrichtung gegen inneren Überdruck versehen oder so ausgelegt, dass ein Gewaltbruch unter normalen Beförderungsbedingungen verhindert wird;
- .3 jede Zelle und Batterie ist mit einer wirksamen Vorrichtung zur Verhinderung äußerer Kurzschlüsse ausgerüstet;
- .4 jede Batterie mit mehreren Zellen oder mit Zellen in Parallelschaltung ist mit wirksamen Einrichtungen ausgerüstet, die einen gefährlichen Rückstrom verhindern (z. B. Dioden, Sicherungen usw.);
- .5 Zellen und Batterien sind gemäß einem Qualitätssicherungsprogramm hergestellt, das Folgendes beinhaltet:
 - .1 eine Beschreibung der Organisationsstruktur und der Verantwortlichkeiten des Personals hinsichtlich der Auslegung und der Produktqualität;
 - .2 die entsprechenden Anweisungen, die für die Prüfung, die Qualitätskontrolle, die Qualitätssicherung und die Arbeitsabläufe verwendet werden;
 - .3 Prozesskontrollen, die entsprechende Aktivitäten zur Vorbeugung und Feststellung innerer Kurzschlussdefekte während der Herstellung von Zellen umfassen sollten;
 - .4 Qualitätsaufzeichnungen, wie Prüfberichte, Prüf- und Kalibrierungsdaten und Nachweise; Prüfdaten müssen aufbewahrt und der zuständigen Behörde auf Verlangen zur Verfügung gestellt werden;
 - .5 Überprüfungen durch die Geschäftsleitung, um die erfolgreiche Wirkungsweise des Qualitätssicherungsprogramms sicherzustellen;
 - .6 ein Verfahren für die Kontrolle der Dokumente und deren Überarbeitung;
 - .7 ein Mittel für die Kontrolle von Zellen oder Batterien, die dem in 2.9.4.1 genannten geprüften Typ nicht entsprechen;
 - .8 Schulungsprogramme und Qualifizierungsverfahren für das betroffene Personal und
 - .9 Verfahren, um sicherzustellen, dass am Endprodukt keine Schäden vorhanden sind.

Bemerkung: Betriebseigene Qualitätssicherungsprogramme dürfen zugelassen werden. Eine Zertifizierung durch Dritte ist nicht erforderlich, jedoch müssen die in den Absätzen (1.) bis (9.) aufgeführten Verfahren genau aufgezeichnet werden und nachvollziehbar sein. Eine Kopie des Qualitätssicherungsprogramms muss der zuständigen Behörde auf Verlangen zur Verfügung gestellt werden.

- .6 Lithiumbatterien, die sowohl Lithium-Metall-Primärzellen als auch wiederaufladbare Lithium-Ionen-Zellen enthalten und die nicht für eine externe Aufladung ausgelegt sind (siehe Sondervorschrift 387 des Kapitels 3.3), müssen folgenden Vorschriften entsprechen:
 - .1 die wiederaufladbaren Lithium-Ionen Zellen können nur durch die primären Lithium-Metall-Zellen aufgeladen werden;

- .2 eine Überladung der wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Zellen ist durch die Bauweise ausgeschlossen;
 - .3 die Batterie wurde als Lithium-Primärbatterie geprüft und
 - .4 die Komponentenzellen der Batterie entsprechen einem Typ, für den nachgewiesen wurde, dass die jeweiligen Anforderungen des Handbuchs Prüfungen und Kriterien Teil III Unterabschnitt 38.3 erfüllt werden.
- .7 Hersteller und Vertreiber von Zellen oder Batterien müssen die im Handbuch Prüfungen und Kriterien Teil III Unterabschnitt 38.3 Absatz 38.3.5 festgelegte Prüfzusammenfassung zur Verfügung stellen.

Sondervorschrift 188

Die zur Beförderung aufgegebenen Zellen und Batterien unterliegen nicht den übrigen Vorschriften dieses Codes, wenn folgende Vorschriften erfüllt sind:

- .1 Eine Zelle mit Lithiummetall oder Lithiumlegierung enthält höchstens 1 g Lithium und eine Zelle mit Lithiumionen hat eine Nennenergie in Wattstunden von höchstens 20 Wh.
- .2 Eine Batterie mit Lithiummetall oder Lithiumlegierung enthält höchstens eine Gesamtmenge von 2 g Lithium und eine Batterie mit Lithiumionen hat eine Nennenergie in Wattstunden von höchstens 100 Wh. Batterien mit Lithiumionen, die unter diese Vorschrift fallen, müssen auf dem Außengehäuse mit der Nennenergie in Wattstunden gekennzeichnet sein; ausgenommen hiervon sind vor dem 1. Januar 2009 gebaute Batterien.
- .3 Jede Zelle oder Batterie entspricht den Vorschriften von 2.9.4.1, 2.9.4.5, gegebenenfalls 2.9.4.6. und 2.9.4.7.
- .4 Die Zellen und Batterien müssen, sofern sie nicht in Ausrüstungen eingebaut sind, in Innenverpackungen verpackt sein, welche die Zelle oder Batterie vollständig einschließen. Die Zellen und Batterien müssen so geschützt sein, dass Kurzschlüsse verhindert werden. Dies schließt den Schutz vor Kontakt mit elektrisch leitfähigen Werkstoffen innerhalb derselben Verpackung ein, der zu einem Kurzschluss führen kann. Die Innenverpackungen müssen in starken Außenverpackungen verpackt sein, die den Vorschriften von 4.1.1.1, 4.1.1.2 und 4.1.1.5 entsprechen.
- .5 Zellen und Batterien, die in Ausrüstungen eingebaut sind, müssen gegen Beschädigung und Kurzschluss geschützt sein; die Ausrüstungen müssen mit wirksamen Mitteln zur Verhinderung einer unbeabsichtigten Auslösung ausgestattet sein. Diese Vorschrift gilt nicht für Einrichtungen, die während der Beförderung absichtlich aktiv sind (Sender für die Identifizierung mit Hilfe elektromagnetischer Wellen (RFID), Uhren, Sensoren usw.) und die nicht in der Lage sind, eine gefährliche Hitzeentwicklung zu erzeugen. Wenn Batterien in Ausrüstungen eingebaut sind, müssen die Ausrüstungen in starken Außenverpackungen verpackt sein, die aus einem geeigneten Werkstoff gefertigt sind, der in Bezug auf den Fassungsraum der Verpackung und die beabsichtigte Verwendung der Verpackung ausreichend stark und dimensioniert ist, es sei denn, die Batterie ist durch die Ausrüstung, in der sie enthalten ist, selbst entsprechend geschützt.
- .6 Jedes Versandstück muss mit dem entsprechenden in 5.2.1.10 abgebildeten Kennzeichen für Lithiumbatterien gekennzeichnet sein.

Bemerkung 1: Die Kennzeichnungsvorschriften in Sondervorschrift 188 dieses Codes in der Fassung des Amendments 37-14 dürfen bis zum 31. Dezember 2018 weiterhin angewendet werden.

Bemerkung 2: Versandstücke mit Lithiumbatterien, die in Übereinstimmung mit den Vorschriften des Teils 4 Kapitel 11 Verpackungsanweisung 965 oder 968 Abschnitt IB der Technischen Anweisungen für die sichere Beförderung gefährlicher Güter im Luftverkehr der ICAO verpackt sind und mit dem Kennzeichen gemäß 5.2.1.10 (Kennzeichen für Lithiumbatterien) und dem Gefahrzettel nach Muster 9A gemäß 5.2.2.2.2 versehen sind, gelten als den Vorschriften dieser Sondervorschrift entsprechend.

Diese Vorschrift gilt nicht für:

- 1. Versandstücke, die nur in Ausrüstungen (einschließlich Platinen) eingebaute Knopfzellen-Batterien enthalten, und
- 2. Versandstücke, die höchstens vier in Ausrüstungen eingebaute Zellen oder zwei in Ausrüstungen eingebaute Batterien enthalten, sofern die Sendung höchstens zwei solcher Versandstücke umfasst.

Wenn Versandstücke in eine Umverpackung eingesetzt werden, muss das Kennzeichen für Lithiumbatterien entweder deutlich sichtbar sein oder auf der Außenseite der Umverpackung wiederholt werden und die Umverpackung muss mit dem Ausdruck „UMVERPACKUNG“ / „OVERPACK“

gekennzeichnet sein. Die Buchstabenhöhe des Ausdrucks „UMVERPACKUNG“ / „OVERPACK“ muss mindestens 12 mm sein.

- .7 Jedes Versandstück muss, sofern die Batterien nicht in Ausrüstung eingebaut sind, in der Lage sein, einer Fallprüfung aus 1,2 m Höhe, unabhängig von seiner Ausrichtung, ohne Beschädigung der darin enthaltenen Zellen oder Batterien, ohne Verschiebung des Inhalts, die zu einer Berührung der Batterien (oder der Zellen) führt, und ohne Freisetzen des Inhalts standzuhalten.
- .8 Die Bruttomasse der Versandstücke darf 30 kg nicht überschreiten, es sei denn, die Batterien sind in Ausrüstung eingebaut oder mit Ausrüstung verpackt.

In den oben aufgeführten Vorschriften und an anderer Stelle in diesem Code versteht man unter „Lithiummenge“ die Masse des Lithiums in der Anode einer Zelle mit Lithiummetall oder Lithiumlegierung. „Ausrüstung“ im Sinne dieser Sondervorschrift ist ein Gerät, für dessen Betrieb die Lithiumzellen oder -batterien elektrische Energie liefern.

Es bestehen verschiedene Eintragungen für Lithium-Metall-Batterien und Lithium-Ionen-Batterien, um für besondere Verkehrsträger die Beförderung dieser Batterien zu erleichtern und die Anwendung unterschiedlicher Notfalleinsatzmaßnahmen zu ermöglichen.

Eine aus einer einzelnen Zelle bestehende Batterie gemäß der Definition in Teil III Unterabschnitt 38.3.2.3 des Handbuchs Prüfungen und Kriterien gilt als „Zelle“ und muss für Zwecke dieser Sondervorschrift gemäß den Vorschriften für „Zellen“ befördert werden.

Sondervorschrift 230

Lithiumzellen und -batterien dürfen unter dieser Eintragung befördert werden, wenn sie den Vorschriften von 2.9.4 entsprechen.

Sondervorschrift 310

Die Prüfvorschriften des Handbuchs Prüfungen und Kriterien Unterabschnitt 38.3 gelten nicht für Produktionsserien von höchstens 100 Zellen oder Batterien oder für Vorproduktionsprototypen von Zellen und Batterien, sofern diese Prototypen für die Prüfung befördert und gemäß Verpackungsanweisung P 910 in 4.1.4.1 bzw. Verpackungsanweisung LP905 in 4.1.4.3 verpackt sind. Das Beförderungsdokument muss folgenden Vermerk enthalten: »BEFÖRDERUNG NACH SONDERVORSCHRIFT 310«

Beschädigte oder defekte Zellen und Batterien oder Ausrüstungen mit solchen Zellen und Batterien müssen in Übereinstimmung mit der Sondervorschrift 376 befördert werden und gemäß Verpackungsanweisung P 908 in 4.1.4.1 bzw. LP 904 in 4.1.4.3 verpackt sein.

Zellen, Batterien oder Ausrüstungen mit Zellen und Batterien, die zur Entsorgung oder zum Recycling befördert werden, dürfen gemäß Sondervorschrift 377 und Verpackungsanweisung P 909 in 4.1.4.1 verpackt sein.

Sondervorschrift 360

Fahrzeuge, die nur durch Lithium-Metall- oder Lithium-Ionen-Batterien angetrieben werden, müssen unter der Eintragung UN 3171 BATTERIEBETRIEBENES FAHRZEUG befördert werden.

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 den anwendbaren Vorschriften des Handbuchs Prüfungen und Kriterien geprüften Typ entsprechen, müssen den Vorschriften dieser Sondervorschrift entsprechen.

Für Zwecke dieser Sondervorschrift können dazu unter anderem gehören:

- Zellen oder Batterien, die aus Sicherheitsgründen als defekt identifiziert worden sind;
- ausgelaufene oder entgaste Zellen oder Batterien;
- Zellen oder Batterien, die vor der Beförderung nicht diagnostiziert werden können, oder
- Zellen oder Batterien, die eine äußerliche oder mechanische Beschädigung erlitten haben.

Bem. Bei der Beurteilung, ob eine Batterie beschädigt oder defekt ist, muss der Batterietyp und die vorherige Verwendung und Fehlnutzung der Batterie berücksichtigt werden.

Sofern in dieser Sondervorschrift nichts anderes festgelegt ist, müssen Zellen und Batterien nach den für die UN-Nummern 3090, 3091, 3480 und 3481 geltenden Vorschriften mit Ausnahme der Sondervorschrift 230 befördert werden.

Zellen und Batterien müssen in Übereinstimmung mit der Verpackungsanweisung P908 in 4.1.4.1 bzw. LP904 in 4.1.4.3 verpackt sein.

Zellen und Batterien, bei denen festgestellt wurde, dass sie beschädigt oder defekt sind und unter normalen Beförderungsbedingungen zu einer schnellen Zerlegung, gefährlichen Reaktion, Flammenbildung, gefährlichen Wärmeentwicklung oder einem gefährlichen Ausstoß giftiger, ätzender oder entzündbarer Gase oder Dämpfe neigen, müssen in Übereinstimmung mit den Verpackungsanweisungen P911 in 4.1.4.1. bzw. LP906 in 4.1.4.3 befördert werden. Alternative Verpackungs- und/oder Beförderungsbedingungen dürfen von der zuständigen Behörde zugelassen werden.

Versandstücke müssen zusätzlich zum richtigen technischen Namen wie in 5.2.1 festgelegt mit der Aufschrift „BESCHÄDIGT/DEFEKT“/„DAMAGED/DEFECTIVE“ gekennzeichnet sein.

Im Beförderungsdokument muss folgende Angabe enthalten sein:

„BEFÖRDERUNG NACH SONDERVORSCHRIFT 376“/„TRANSPORT IN ACCORDANCE WITH SPECIAL PROVISION 376“.

Sofern zutreffend, muss eine Kopie der Zulassung der zuständigen Behörde die Beförderung begleiten.

Sondervorschrift 377

Lithium-Ionen- und Lithium-Metall-Zellen und -Batterien und Ausrüstung 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 in Abschnitt 2.9.4.

Die Versandstücke müssen mit „LITHIUMBATTERIEN ZUR ENTSORGUNG“/„LITHIUM BATTERIES FOR DISPOSAL“ oder „LITHIUMBATTERIEN ZUM RECYCLING“/„LITHIUM BATTERIES FOR RECYCLING“ gekennzeichnet sein.

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

Im Beförderungsdokument muss folgende Angabe enthalten sein:

„BEFÖRDERUNG NACH SONDERVORSCHRIFT 377“/„TRANSPORT IN ACCORDANCE WITH SPECIAL PROVISION 377“.

Sondervorschrift 384

Gefahrzettelmuster Nr. 9A (siehe 5.2.2.2.2.) ist zu verwenden. Bei der Plakatierung von Güterbeförderungseinheiten muss das Placard jedoch dem Gefahrzettelmuster Nr. 9 entsprechen.

Sondervorschrift 387

Lithiumbatterien gemäß 2.9.4.6, die sowohl Lithium-Metall-Primärzellen als auch wiederaufladbare Lithium-Ionen-Zellen enthalten, müssen der UN-Nr. 3090 bzw. 3091 zugeordnet werden. Wenn solchen Batterien in Übereinstimmung mit der Sondervorschrift 188 befördert werden, darf die Gesamtmenge an Lithium aller in der Batterie enthaltenen Lithium-Metall-Zellen nicht größer sein als 1,9 g und die Gesamtkapazität aller in der Batterie enthaltenen Lithium-Ionen-Zellen darf nicht größer sein als 10 Wh.

P903	Verpackungsanweisung	P903
<p>Diese Anweisung gilt für UN Nummern 3090, 3091, 3480 und 3481.</p>		
<p>„Ausrüstung“ im Sinne dieser Verpackungsanweisung ist ein Gerät, für dessen Betrieb die Lithiumzellen oder -batterien elektrische Energie liefern. Folgende Verpackungen sind zugelassen, wenn die allgemeinen Vorschriften nach 4.1.1 und 4.1.3 erfüllt sind:</p> <p>(1) Für Zellen und Batterien: Fässer (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G), Kisten (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2), Kanister (3A2, 3B2, 3H2).</p> <p>Die Zellen oder Batterien müssen so in Verpackungen verpackt werden, dass die Zellen oder Batterien vor Beschädigungen geschützt sind, die durch Bewegungen der Zellen oder Batterien in der Verpackung oder durch das Einsetzen der Zellen oder Batterien in die Verpackung verursacht werden können.</p> <p>Die Verpackungen müssen den Prüfanforderungen für die Verpackungsgruppe II entsprechen.</p> <p>2) Zusätzlich für Zellen oder Batterien mit einer Bruttomasse von mindestens 12 kg mit einem widerstandsfähigen, stoßfesten Gehäuse sowie für Zusammenstellungen solcher Zellen oder Batterien: a) widerstandsfähige Außenverpackungen; b) Schutzumschließungen (z. B. vollständig geschlossene Verschlüge oder Lattenverschlüge aus Holz) oder c) Paletten oder andere Handhabungseinrichtungen.</p> <p>Die Zellen oder Batterien müssen gegen unbeabsichtigte Bewegung gesichert sein, und die Pole dürfen nicht mit dem Gewicht anderer darüberliegender Elemente belastet werden.</p> <p>Die Verpackungen müssen den Vorschriften des Unterabschnitts 4.1.1.3 nicht entsprechen.</p> <p>(3) Für Zellen oder Batterien, mit Ausrüstungen verpackt: Verpackungen, die den Vorschriften des Absatzes (1) dieser Verpackungsanweisung entsprechen und anschließend mit der Ausrüstung in eine Außenverpackung eingesetzt werden, oder Verpackungen, welche die Zellen oder Batterien vollständig umschließen und anschließend mit der Ausrüstung in eine Verpackung eingesetzt werden, die den Vorschriften des Absatzes (1) dieser Verpackungsanweisung entspricht. Die Ausrüstung muss gegen Bewegungen in der Außenverpackung gesichert werden.</p> <p>4) Für Zellen oder Batterien in Ausrüstungen: Widerstandsfähige Außenverpackungen, die aus einem geeigneten Werkstoff hergestellt sind und hinsichtlich ihres Fassungsraums und ihrer beabsichtigten Verwendung eine geeignete Festigkeit und Auslegung aufweisen. Sie müssen so gebaut sein, dass eine unbeabsichtigte Inbetriebsetzung während der Beförderung verhindert wird. Die Verpackungen müssen den Vorschriften des Unterabschnitts 4.1.1.3 nicht entsprechen. Große 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. Einrichtungen, die während der Beförderung absichtlich aktiv sind, wie Sender für die Identifizierung mit Hilfe elektromagnetischer Wellen (RFID), Uhren und Temperaturmesswerterfasser, und die nicht in der Lage sind, eine gefährliche Hitzeentwicklung zu erzeugen, dürfen in widerstandsfähigen Außenverpackungen befördert werden.</p>		
<p>Zusätzliche Vorschrift: Die Batterien müssen gegen Kurzschluss geschützt werden.</p>		

P908	VERPACKUNGSANWEISUNG	P908
<p>Diese Anweisung 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 und 3481, auch wenn sie in Ausrüstungen enthalten sind.</p>		
<p>Folgende Verpackungen sind beschädigte oder defekte Lithium-Ionen-Zellen und -Batterien sowie beschädigte oder defekte Lithium-Metall-Zellen und -Batterien, auch wenn sie in Ausrüstungen enthalten sind, zugelassen, wenn die allgemeinen Vorschriften nach 4.1.1 und 4.1.3 erfüllt sind:</p>		
<p>Für Zellen und Batterien und Ausrüstungen, die Zellen und Batterien enthalten:</p>		
<p>Fässer (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G),</p>		
<p>Kisten (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2),</p>		
<p>Kanister (3A2, 3B2, 3H2).</p>		
<p>Die Verpackungen müssen den Prüfanforderungen für die Verpackungsgruppe II entsprechen.</p>		
<ol style="list-style-type: none">1. Jede beschädigte oder defekte Zelle oder Batterie oder jede Ausrüstung, die solche Zellen oder Batterien enthält, muss einzeln in einer Innenverpackung verpackt und in eine Außenverpackung eingesetzt sein. Die Innen- oder Außenverpackung muss dicht sein, um ein mögliches Austreten des Elektrolyten zu verhindern.2. Jede Innenverpackung muss zum Schutz vor gefährlicher Wärmeentwicklung mit einer ausreichenden Menge eines nicht brennbaren und nicht elektrisch leitfähigen Wärmedämmstoffs umschlossen sein.3. Dicht verschlossene Verpackungen müssen gegebenenfalls mit einer Entlüftungseinrichtung ausgestattet sein.4. Es müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um die Auswirkungen von Vibrationen und Stößen gering zu halten und Bewegungen der Zellen oder Batterien im Versandstück, die zu weiteren Schäden und gefährlichen Bedingungen während der Beförderung führen können, zu verhindern. Für die Erfüllung dieser Vorschrift darf auch nicht brennbares und nicht elektrisch leitfähiges Polstermaterial verwendet werden.5. Die Nichtbrennbarkeit muss in Übereinstimmung mit einer Norm festgestellt werden, die in dem Land, in dem die Verpackung ausgelegt oder hergestellt wird, anerkannt ist.		
<p>Im Fall von auslaufenden Zellen oder Batterien muss der Innen- oder Außenverpackung ausreichend inertes, saugfähiges Material beigegeben werden, um freiwerdenden Elektrolyt aufzusaugen.</p>		
<p>Wenn die Nettomasse einer Zelle oder Batterie 30 kg überschreitet, darf die Außenverpackung nur eine einzelne Zelle oder Batterie enthalten.</p>		
<p>Zusätzliche Vorschrift:</p>		
<p>Die Zellen oder Batterien müssen gegen Kurzschluss geschützt sein.</p>		

P909	VERPACKUNGSANWEISUNG	P909
<p>Diese Anweisung gilt für die UN-Nummern 3090, 3091, 3480 und 3481, die zur Entsorgung oder zum Recycling befördert werden und die mit oder ohne andere Batterien verpackt sind, die keine Lithiumbatterien sind.</p>		
<ol style="list-style-type: none">1. Zellen und Batterien müssen wie folgt verpackt sein:<ol style="list-style-type: none">a. Folgende Verpackungen sind zugelassen, wenn die allgemeinen Vorschriften der Abschnitte 4.1.1 und 4.1.3 erfüllt sind: Fässer (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G), Kisten (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H2), Kanister (3A2, 3B2, 3H2).b. Die Verpackungen müssen den Prüfanforderungen für die Verpackungsgruppe II entsprechen.c. Metallverpackungen müssen mit einem nicht elektrisch leitfähigen Werkstoff (z. B. Kunststoff) von einer für die vorgesehene Verwendung angemessenen Stärke ausgekleidet sein.2. Lithium-Ionen-Zellen mit einer Nennenergie in Wattstunden von höchstens 20 Wh, Lithium-Ionen-Batterien mit einer Nennenergie in Wattstunden von höchstens 100 Wh, Lithium-Metall-Zellen mit einer Menge von höchstens 1 g Lithium und Lithium-Metall-Batterien mit einer Gesamtmenge von höchstens 2 g Lithium dürfen jedoch wie folgt verpackt werden:<ol style="list-style-type: none">a. In einer widerstandsfähigen Außenverpackung mit einer Bruttomasse von höchstens 30 kg, welche die allgemeinen Vorschriften der Abschnitte 4.1.1, ausgenommen Unterabschnitt 4.1.1.3 und 4.1.3 erfüllt.b. Metallverpackungen müssen mit einem nicht elektrisch leitfähigen Werkstoff (z. B. Kunststoff) von einer für die vorgesehene Verwendung angemessenen Stärke ausgekleidet sein.3. 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. Große 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.4. Zusätzlich dürfen für Zellen oder Batterien mit einer Bruttomasse von mindestens 12 kg mit einem widerstandsfähigen, stoßfesten Gehäuse 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.		
<p>Zusätzliche Vorschriften:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Die Zellen und Batterien müssen so ausgelegt oder verpackt sein, dass Kurzschlüsse und eine gefährliche Wärmeentwicklung verhindert werden.2. Der Schutz gegen Kurzschlüsse und gefährliche Wärmeentwicklung umfasst unter anderem:<ul style="list-style-type: none">- den Schutz der einzelnen Batteriepole;- Innenverpackungen, um einen Kontakt zwischen Zellen und Batterien zu verhindern;- Batterien mit eingelassenen Polen, die für den Schutz gegen Kurzschlüsse ausgelegt sind, oder- die Verwendung nicht elektrisch leitfähigen und nicht brennbaren Polstermaterials, um den Leerraum zwischen den Zellen oder Batterien in der Verpackung aufzufüllen.3. Zellen und Batterien müssen innerhalb der Außenverpackung gesichert werden, um übermäßige Bewegungen während der Beförderung zu verhindern (z. B. durch die Verwendung nicht brennbaren und nicht elektrisch leitfähigen Polstermaterials oder eines dicht verschlossenen Kunststoffsacks).		

P910	VERPACKUNGSANWEISUNG	P910
Diese Anweisung gilt für Produktionsserien von höchstens 100 Zellen oder Batterien der UN-Nummern 3090, 3091, 3480, und 3481 und für Vorproduktionsprototypen von Zellen oder Batterien dieser UN-Nummern, sofern diese Prototypen für die Prüfung befördert werden.		
Folgende Verpackungen sind zugelassen, wenn die allgemeinen Vorschriften nach 4.1.1 und 4.1.3 erfüllt sind:		
(1)	<p>Für Zellen und Batterien, einschließlich solcher, die mit Ausrüstungen verpackt sind: Fässer (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G), Kisten (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2), Kanister (3A2, 3B2, 3H2).</p> <p>Die Verpackungen müssen den Prüfanforderungen für die Verpackungsgruppe II und folgenden Vorschriften entsprechen:</p> <ul style="list-style-type: none">(a) Batterien und Zellen, einschließlich Ausrüstungen, unterschiedlicher Größen, Formen oder Massen müssen in einer Außenverpackung einer der oben aufgeführten geprüften Bauarten verpackt sein, vorausgesetzt, die Gesamtbruttomasse des Versandstücks ist nicht größer als die Bruttomasse, für welche die Bauart geprüft worden ist;(b) jede Zelle oder Batterie muss einzeln in einer Innenverpackung verpackt und in eine Außenverpackung eingesetzt sein;(c) jede Innenverpackung muss zum Schutz vor gefährlicher Wärmeentwicklung vollständig durch ausreichend nicht brennbares und nicht elektrisch leitfähiges Wärmedämmmaterial umgeben sein;(d) es müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um die Auswirkungen von Vibrationen und Stößen zu minimieren und Bewegungen der Zellen oder Batterien innerhalb des Versandstücks zu verhindern, die zu Schäden und gefährlichen Bedingungen während der Beförderung führen können. Für die Einhaltung dieser Vorschrift darf Polstermaterial verwendet werden, das nicht brennbar und nicht elektrisch leitfähig ist;(e) die Nichtbrennbarkeit muss gemäß einer Norm ermittelt werden, die in dem Land, in dem die Verpackung ausgelegt oder hergestellt wurde, anerkannt ist;(f) wenn die Nettomasse einer Zelle oder Batterie 30 kg überschreitet, darf die Außenverpackung nur eine einzelne Zelle oder Batterie enthalten.	
(2)	<p>Für Zellen und Batterien in Ausrüstungen: Fässer (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G), Kisten (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2), Kanister (3A2, 3B2, 3H2).</p> <p>Die Verpackungen müssen den Prüfanforderungen für die Verpackungsgruppe II und folgenden Vorschriften entsprechen:</p> <ul style="list-style-type: none">(a) Ausrüstungen unterschiedlicher Größen, Formen oder Massen müssen in einer Außenverpackung einer der oben aufgeführten geprüften Bauarten verpackt sein, vorausgesetzt, die Gesamtbruttomasse des Versandstücks ist nicht größer als die Bruttomaße, für welche die Bauart geprüft worden ist;(b) die Ausrüstung muss so gebaut oder verpackt sein, dass ein unbeabsichtigter Betrieb während der Beförderung verhindert wird.(c) es müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um die Auswirkungen von Vibrationen und Stößen zu minimieren und Bewegungen der Ausrüstungen innerhalb des Versandstücks zu verhindern, die zu Schäden und gefährlichen Bedingungen während der Beförderung führen können. Wenn für die Einhaltung dieser Vorschrift Polstermaterial verwendet wird, muss dieses nicht brennbar und nicht elektrisch leitfähig sein, und(d) die Nichtbrennbarkeit muss gemäß einer Norm ermittelt werden, die in dem Land, in dem die Verpackung ausgelegt oder hergestellt wurde, anerkannt ist.	
(3)	<p>Die Ausrüstungen oder Batterien dürfen unter den von der zuständigen Behörde festgelegten Bedingungen unverpackt befördert werden. Zusätzliche Bedingungen, die im Zulassungsverfahren berücksichtigt werden können, sind unter anderem:</p>	

- (a) die Ausrüstungen oder die Batterie muss ausreichend widerstandsfähig sein, um Stößen und Belastungen standzuhalten, die normalerweise während der Beförderung, einschließlich des Umschlags zwischen Güterbeförderungseinheiten und zwischen Güterbeförderungseinheiten und Lagerhallen sowie jedes Entfernens von einer Palette zur nachfolgenden manuellen oder mechanischen Handhabung auftreten, und
- (b) die Ausrüstung oder die Batterie muss so auf Schlitten oder in Verschlagen oder anderen
- (c) Handhabungseinrichtungen befestigt werden, dass sie sich unter normalen Beförderungsbedingungen nicht lösen kann.

Zusätzliche Vorschriften:

Die Zellen und Batterien müssen gegen Kurzschluss geschützt sein.

Der Schutz gegen Kurzschluss umfasst unter anderem:

- den Schutz der einzelnen Batteriepole;
- Innenverpackungen, um einen Kontakt zwischen Zellen und Batterien zu verhindern;
- Batterien mit eingelassenen Polen, die für den Schutz gegen Kurzschluss ausgelegt sind, oder
- Die Verwendung nicht leitfähigen und nicht brennbaren Polstermaterials, um den Leerraum zwischen den Zellen oder Batterien in der Verpackung aufzufüllen.

P911	VERPACKUNGSANWEISUNG	P911
<p>Diese Anweisung 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.</p>		
<p>Folgende Verpackungen sind zugelassen, wenn die allgemeinen Vorschriften der Abschnitte 4.1.1 und 4.1.3 erfüllt sind:</p> <p>Für Zellen und Batterien und Ausrüstungen, die Zellen und Batterien enthalten:</p> <p>Fässer (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G), Kisten (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2) und Kanister (3A2, 3B2, 3H2).</p> <p>Die Verpackungen müssen den Prüfanforderungen für die Verpackungsgruppe I entsprechen.</p> <p>(1) Die Verpackung muss bei einer schnellen Zerlegung, einer gefährlichen Reaktion, einer Flammenbildung, einer gefährlichen Wärmeentwicklung oder einem gefährlichen Ausstoß giftiger, ätzender oder entzündbarer Gase oder Dämpfe der Zellen oder Batterien in der Lage sein, die folgenden zusätzlichen Prüfanforderungen zu erfüllen:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) die Temperatur der äußeren Oberfläche des vollständigen Versandstücks darf nicht höher sein als 100 °C. Eine kurzzeitige Temperaturspitze von bis zu 200 °C ist zulässig; (b) außerhalb des Versandstücks darf sich keine Flamme bilden; (c) aus dem Versandstück dürfen keine Splitter austreten; (d) die bauliche Unversehrtheit des Versandstücks muss aufrechterhalten werden und (e) die Verpackungen müssen gegebenenfalls über ein Gasmanagementsystem (z. B. Filtersystem, Luftzirkulation, Gasbehälter, gasdichte Verpackung) verfügen. <p>(2) Die zusätzlichen Prüfanforderungen an die Verpackung müssen durch eine von der zuständigen Behörde festgelegte Prüfung überprüft werden^a.</p> <p>Auf Anfrage muss ein Überprüfungsbericht zur Verfügung gestellt werden. In dem Überprüfungsbericht müssen mindestens der Name, die Nummer, die Masse, der Typ und der Energiegehalt der Zellen oder Batterien sowie die Identifikation der Verpackung und die Prüfdaten gemäß der von der zuständigen Behörde festgelegten Überprüfungs-methode aufgeführt sein.</p> <p>(3) Bei Verwendung von Trockeneis oder flüssigem Stickstoff als Kühlmittel gelten die Vorschriften des Abschnitts 5.5.3. Die Innen- und Außenverpackungen müssen bei der Temperatur des verwendeten Kühlmittels sowie bei den Temperaturen und Drücken, die bei einem Ausfall der Kühlung auftreten können, unversehrt bleiben.</p>		

Zusätzliche Vorschrift

- Die Zellen oder Batterien müssen gegen Kurzschluss geschützt sein.

^a Folgende Kriterien können, sofern zutreffend, für die Bewertung der Verpackung herangezogen werden:

- (a) Die Bewertung muss unter einem Qualitätssicherungssystem (wie z. B. in Absatz 2.9.4.5 beschrieben) vorgenommen werden, das die Nachvollziehbarkeit der Prüfergebnisse, der Bezugsdaten und der verwendeten Charakterisierungsmodelle ermöglicht.
- (b) Die voraussichtlichen Gefahren im Falle einer thermischen Instabilität des Zellen- oder Batterietyps in dem Zustand, in dem er befördert wird (z. B. Verwendung einer Innenverpackung, Ladezustand, Verwendung von ausreichend nicht brennbarem, nicht elektrisch leitfähigem und absorbierendem Polstermaterial), müssen klar bestimmt und quantifiziert werden; die Referenzliste möglicher Gefahren für Lithiumzellen oder -batterien (schnelle Zerlegung, gefährliche Reaktion, Flammenbildung, gefährliche Wärmeentwicklung oder gefährlicher Ausstoß giftiger, ätzender oder entzündbarer Gase oder Dämpfe) kann für diesen Zweck verwendet werden. Die Quantifizierung dieser Gefahren muss auf der Grundlage verfügbarer wissenschaftlicher Literatur erfolgen.
- (c) Die Eindämmungswirkungen der Verpackung müssen auf der Grundlage der Art des vorhandenen Schutzes und der Eigenschaften der Bauwerkstoffe bestimmt und charakterisiert werden. Für die Untermauerung der Bewertung muss eine Aufstellung technischer Eigenschaften und Zeichnungen (Dichte ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$), spezifische Wärmekapazität ($\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$), Heizwert ($\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$), Wärmeleitfähigkeit ($\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$), Schmelztemperatur und Entzündungstemperatur (K), Wärmeübergangskoeffizient der Außenverpackung ($\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$) ...) verwendet werden.
- (d) Die Prüfung und alle unterstützenden Berechnungen müssen die Folgen einer thermischen Instabilität der Zelle oder Batterie innerhalb der Verpackung unter normalen Beförderungsbedingungen bewerten.
- (e) Wenn der Ladezustand der Zelle oder Batterie unbekannt ist, muss die Bewertung mit dem höchstmöglichen Ladezustand, der den Verwendungsbedingungen der Zelle oder Batterie entspricht, erfolgen.
- (f) Die Umgebungsbedingungen, in denen die Verpackung verwendet und befördert werden darf, müssen gemäß dem Gasmanagementsystem der Verpackung beschrieben werden (einschließlich möglicher Folgen von Gas- oder Rauchemissionen für die Umgebung, wie Entlüftung oder andere Methoden).
- (g) Die Prüfungen oder Modellberechnungen müssen für die Auslösung und die Ausbreitung der thermischen Instabilität innerhalb der Zelle oder Batterie den schlimmsten Fall berücksichtigen; dieses Szenario schließt das denkbar schlimmste Versagen unter normalen Beförderungsbedingungen, die größte Wärme und die größten Flammenemissionen bei einer möglichen Ausbreitung der Reaktion ein.
- (h) Diese Szenarien müssen über einen ausreichend langen Zeitraum bewertet werden, um das Eintreten aller möglichen Auswirkungen zu ermöglichen (z. B. 24 Stunden).

LP903	VERPACKUNGSANWEISUNG	LP903
Diese Anweisung gilt für die UN-Nummern 3090, 3091, 3480 und 3481.		
Folgende Großverpackungen sind für eine Batterie und für eine einzelne Ausrüstung, die Zellen oder Batterien enthält zugelassen, wenn die allgemeinen Vorschriften der Abschnitte 4.1.1 und 4.1.3 erfüllt sind:		
Starre Großverpackungen, die den Prüfanforderungen für die Verpackungsgruppe II entsprechen: aus Stahl (50A) aus Aluminium (50B) aus einem anderen Metall als Stahl oder Aluminium (50N) aus starrem Kunststoff (50H) aus Naturholz (50C) aus Sperrholz (50D) aus Holzfaserwerkstoff (50F)		

aus starrer Pappe (50G)

Die Batterie muss so verpackt werden, dass die Batterie vor Beschädigungen geschützt ist, die durch Bewegungen der Batterie in der Großverpackung oder durch das Einsetzen der Batterie in die Großverpackung verursacht werden können.

Zusätzliche Vorschrift:

Die Batterien müssen gegen Kurzschluss geschützt sein.

LP904	VERPACKUNGSANWEISUNG	LP904
<p>Diese Anweisung gilt für einzelne beschädigte oder defekte Batterien der UN-Nummern 3090, 3091, 3480 und 3481 und für einzelne Ausrüstungen, die beschädigte oder defekte Zellen oder Batterien dieser UN-Nummern enthalten.</p>		
<p>Folgende Großverpackungen sind für eine einzelne beschädigte oder defekte Batterie und für eine einzelne Ausrüstung, die beschädigte oder defekte Zellen oder Batterien enthält, zugelassen, wenn die allgemeinen Vorschriften nach 4.1.1 und 4.1.3 erfüllt sind:</p> <p>Für Batterien und Ausrüstungen, die Zellen und Batterien enthalten:</p> <p>Starre Großverpackungen, die den Prüfanforderungen für die Verpackungsgruppe II entsprechen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Stahl (50A) Aluminium (50B) einem anderen Metall als Stahl oder Aluminium (50N) starrem Kunststoff (50H) Sperrholz (50D) <ol style="list-style-type: none"> 1. Die beschädigte oder defekte Batterie oder die Ausrüstung, die solche Batterie enthält, muss einzeln in einer Innenverpackung verpackt und in eine Außenverpackung eingesetzt sein. Die Innen- oder Außenverpackung muss dicht sein, um ein mögliches Austreten des Elektrolyten zu verhindern. 2. Jede Innenverpackung muss zum Schutz vor gefährlicher Wärmeentwicklung mit einer ausreichenden Menge nicht brennbaren und nicht elektrisch leitfähigen Wärmedämmstoffs umschlossen sein. 3. Dicht verschlossene Verpackungen müssen gegebenenfalls mit einer Entlüftungseinrichtung ausgestattet sein. 4. Es müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um die Auswirkungen von Vibrationen und Stößen gering zu halten und Bewegungen der Batterien oder der Ausrüstung im Versandstück, die zu weiteren Schäden und gefährlichen Bedingungen während der Beförderung führen können, zu verhindern. Für die Erfüllung dieser Vorschrift darf auch nicht elektrisch brennbares und nicht leitfähiges Polstermaterial verwendet werden. 5. Die Nichtbrennbarkeit muss in Übereinstimmung mit einer Norm festgestellt werden, die in dem Land, in dem die Verpackung ausgelegt oder hergestellt wird, anerkannt ist. <p>Im Fall von auslaufenden Batterien und Zellen muss der Innen- oder Außenverpackung ausreichend inertes saugfähiges Material beigegeben werden, um freiwerdenden Elektrolyt aufzusaugen.</p>		
<p>Zusätzliche Vorschrift:</p> <p>Die Batterien und Zellen müssen gegen Kurzschluss geschützt sein.</p>		

LP905	VERPACKUNGSANWEISUNG	LP905
<p>Diese Anweisung gilt für Produktionsserien von höchstens 100 Zellen und Batterien der UN-Nummern 3090, 3091, 3480 und 3481 und für Vorproduktionstypen von Zellen und Batterien dieser UN-Nummern, sofern diese Prototypen für die Prüfung befördert werden.</p>		
<p>Folgende Großverpackungen sind für eine einzelne Batterie oder für eine einzelne Ausrüstung, die Zellen oder Batterien enthält, zugelassen, wenn die allgemeinen Vorschriften der Abschnitte 4.1.1 und 4.1.3 erfüllt sind:</p> <p>(1) Für eine einzelne Batterie:</p> <p>Starre Großverpackungen, die den Prüfanforderungen für die Verpackungsgruppe II entsprechen:</p> <ul style="list-style-type: none"> aus Stahl (50A) aus Aluminium (50B) aus einem anderen Metall als Stahl oder Aluminium (50N) aus starrem Kunststoff (50H) aus Naturholz (50C) 		

aus Sperrholz (50D)

aus Holzfaserwerkstoff (50F)

aus starrer Pappe (50G)

Die Großverpackungen müssen auch den folgenden Vorschriften entsprechen:

- (a) Eine Batterie unterschiedlicher Größe, Form oder Masse darf in einer Außenverpackung einer der oben aufgeführten geprüften Bauarten verpackt sein, vorausgesetzt, die Gesamtbruttomasse des Versandstücks ist nicht größer als die Bruttomasse, für welche die Bauart geprüft worden ist.
- (b) Die Batterie muss in einer Innenverpackung verpackt und in eine Außenverpackung eingesetzt sein.
- (c) Die Innenverpackung muss zum Schutz vor gefährlicher Wärmeentwicklung vollständig durch ausreichend nicht brennbares und nicht elektrisch leitfähiges Wärmedämmmaterial umgeben sein.
- (d) Es müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um die Auswirkungen von Vibrationen und Stößen zu minimieren und Bewegungen der Batterie innerhalb des Versandstücks zu verhindern, die zu Schäden und gefährlichen Bedingungen während der Beförderung führen können. Wenn für die Einhaltung dieser Vorschrift Polstermaterial verwendet wird, muss dieses nicht brennbar und nicht elektrisch leitfähig sein.
- (e) Die Nichtbrennbarkeit muss gemäß einer Norm entwickelt werden, die in dem Land, in dem die Großverpackung ausgelegt oder hergestellt wurde, anerkannt ist.

(2) Für eine einzelne Ausrüstung:

Starre Großverpackungen, die den Prüfanforderungen für die Verpackungsgruppe II entsprechen:

aus Stahl (50A)

aus Aluminium (50B)

aus einem anderen Metall als Stahl oder Aluminium (50N)

aus starrem Kunststoff (50H)

aus Naturholz (50C)

aus Sperrholz (50D)

aus Holzfaserwerkstoff (50F)

aus starrer Pappe (50G)

Die Großverpackungen müssen auch den folgenden Vorschriften entsprechen:

- (a) Eine einzelne Ausrüstung unterschiedlicher Größe, Form oder Masse darf in einer Außenverpackung einer der oben aufgeführten geprüften Bauarten verpackt sein, vorausgesetzt, die Gesamtbruttomasse des Versandstücks ist nicht größer als die Bruttomasse, für welche die Bauart geprüft worden ist.
- (b) Die Ausrüstung so gebaut oder verpackt sein, dass eine unbeabsichtigte Inbetriebsetzung während der Beförderung verhindert wird.
- (c) Es müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um die Auswirkungen von Vibrationen und Stößen zu minimieren und Bewegungen der Ausrüstung innerhalb des Versandstücks zu verhindern, die zu Schäden und gefährlichen Bedingungen während der Beförderung führen können. Wenn für die Einhaltung dieser Vorschrift Polstermaterial verwendet wird, muss dieses nicht brennbar und nicht elektrisch leitfähig sein.
- (d) Die Nichtbrennbarkeit muss gemäß einer Norm entwickelt werden, die in dem Land, in dem die Großverpackung ausgelegt oder hergestellt wurde, anerkannt ist.

Zusätzliche Vorschrift:

Die Zellen und Batterien müssen gegen Kurzschluss geschützt sein.

LP906	VERPACKUNGSANWEISUNG	LP906
<p>Diese Anweisung gilt für beschädigte oder defekte 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.</p>		
<p>Folgende Großverpackungen sind zugelassen, wenn die allgemeinen Vorschriften der Abschnitte 4.1.1 und 4.1.3 erfüllt sind:</p>		
<p>Für eine einzelne Batterie und eine einzelne Ausrüstung, die Zellen oder Batterien enthält:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Starre Großverpackungen, die den Prüfanforderungen für die Verpackungsgruppe II entsprechen aus <ul style="list-style-type: none"> Stahl (50A) aus Aluminium (50B) aus einem anderen Metall als Stahl oder Aluminium (50N) aus starrem Kunststoff (50H) aus Naturholz (50C) aus Sperrholz (50D) aus Holzfaserwerkstoff (50F) aus starrer Pappe (50G) 		
<p>(1) Die Großverpackung muss bei einer schnellen Zerlegung, einer gefährlichen Reaktion, einer Flammenbildung, einer gefährlichen Wärmeentwicklung oder einem gefährlichen Ausstoß giftiger, ätzender oder entzündbarer Gase oder Dämpfe der Zellen oder Batterien in der Lage sein, die folgenden zusätzlichen Prüfanforderungen zu erfüllen:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> (a) die Temperatur der äußeren Oberfläche des vollständigen Versandstücks darf nicht höher sein als 100 °C. Eine kurzzeitige Temperaturspitze von bis zu 200 °C ist zulässig; (b) außerhalb des Versandstücks darf sich keine Flamme bilden; (c) aus dem Versandstück dürfen keine Splitter austreten; (d) die bauliche Unversehrtheit des Versandstücks muss aufrechterhalten werden und (e) die Verpackungen müssen gegebenenfalls über ein Gasmanagementsystem (z. B. Filtersystem, Luftzirkulation, Gasbehälter, gasdichte Verpackung) verfügen. 		
<p>(2) Die zusätzlichen Prüfanforderungen an die Verpackung müssen durch eine von der zuständigen Behörde festgelegte Prüfung überprüft werden^a.</p>		
<p>Auf Anfrage muss ein Überprüfungsbericht zur Verfügung gestellt werden. In dem Überprüfungsbericht müssen mindestens der Name, die Nummer, die Masse, der Typ und der Energiegehalt der Zellen oder Batterien sowie die Identifikation der Verpackung und die Prüfdaten gemäß der von der zuständigen Behörde festgelegten Überprüfungsart aufgeführt sein.</p>		
<p>(3) Bei Verwendung von Trockeneis oder flüssigem Stickstoff als Kühlmittel gelten die Vorschriften des Abschnitts 5.5.3. Die Innen- und Außenverpackungen müssen bei der Temperatur des verwendeten Kühlmittels sowie bei den Temperaturen und Drücken, die bei einem Ausfall der Kühlung auftreten können, unversehrt bleiben.</p>		
<p>Zusätzliche Vorschrift: Die Batterien müssen gegen Kurzschluss geschützt sein.</p>		
<p>^aFolgende Kriterien können, sofern zutreffend, für die Bewertung der Verpackung herangezogen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Die Bewertung muss unter einem Qualitätssicherungssystem (wie z. B. in Unterabschnitt 2.9.4.5 beschrieben) vorgenommen werden, das die Nachvollziehbarkeit der Prüfergebnisse, der Bezugsdaten und der verwendeten Charakterisierungsmodelle ermöglicht. (b) Die voraussichtlichen Gefahren im Falle einer thermischen Instabilität des Batterietyps in dem Zustand, in dem er befördert wird (z. B. Verwendung einer Innenverpackung, Ladezustand, Verwendung von ausreichend nicht brennbarem, nicht elektrisch leitfähigem und absorbierendem Polstermaterial), müssen klar bestimmt und quantifiziert werden; die Referenzliste möglicher Gefahren für Lithiumbatterien (schnelle Zerlegung, gefährliche Reaktion, Flammenbildung, gefährliche Wärmeentwicklung oder gefährlicher Ausstoß giftiger, ätzender oder entzündbarer Gase 		

oder Dämpfe) kann für diesen Zweck verwendet werden. Die Quantifizierung dieser Gefahren muss auf der Grundlage verfügbarer wissenschaftlicher Literatur erfolgen.

- (c) Die Eindämmungswirkungen der Großverpackung müssen auf der Grundlage der Art des vorhandenen Schutzes und der Eigenschaften der Bauwerkstoffe bestimmt und charakterisiert werden. Für die Untermauerung der Bewertung muss eine Aufstellung technischer Eigenschaften und Zeichnungen (Dichte ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$), spezifische Wärmekapazität ($\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$), Heizwert ($\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$), Wärmeleitfähigkeit ($\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$), Schmelztemperatur und Entzündungstemperatur (K), Wärmeübergangskoeffizient der Außenverpackung ($\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$) ...) verwendet werden.
- (d) Die Prüfung und alle unterstützenden Berechnungen müssen die Folgen einer thermischen Instabilität der Batterie innerhalb der Großverpackung unter normalen Beförderungsbedingungen bewerten.
- (e) Wenn der Ladezustand der Batterie unbekannt ist, muss die Bewertung mit dem höchstmöglichen Ladezustand, der den Verwendungsbedingungen der Batterie entspricht, erfolgen.
- (f) Die Umgebungsbedingungen, in denen die Großverpackung verwendet und befördert werden darf, müssen gemäß dem Gasmanagementsystem der Verpackung beschrieben werden (einschließlich möglicher Folgen von Gas- oder Rauchemissionen für die Umgebung, wie Entlüftung oder andere Methoden).
- (g) Die Prüfungen oder Modellberechnungen müssen für die Auslösung und die Ausbreitung der thermischen Instabilität innerhalb der Batterie den schlimmsten Fall berücksichtigen; dieses Szenario schließt das denkbar schlimmste Versagen unter normalen Beförderungsbedingungen, die größte Wärme und die größten Flammenemissionen bei einer möglichen Ausbreitung der Reaktion ein.
- (h) Diese Szenarien müssen über einen ausreichend langen Zeitraum bewertet werden, um das Eintreten aller möglichen Auswirkungen zu ermöglichen (z. B. ein Zeitraum von 24 Stunden).

Staucode	Beschreibung
SW19	Staukategorie C für Batterien, die in Übereinstimmung mit Sondervorschrift 376 oder Sondervorschrift 377 befördert werden, es sei denn, dass diese auf einer kurzen internationalen Seereise befördert werden.

Aus: **IMDG - Code Supplement – The EmS Guide**

F-A: Verhalten im Brandfall - Alfa

Generelle Hinweise

Generelle Hinweise		Im Falle eines Brandes kann ungeschützte Ladung explodieren oder der Inhalt der Ladung austreten. Bekämpfen Sie das Feuer aus seiner geschützten, möglichst weit entfernten Position.
	Verpackungen	Löschen Sie mit so vielen Wasserschläuchen wie möglich.
Schiffsladung bei Feuer an Deck	Schiffsladung Transport-Einheiten	
Schiffsladung bei Feuer unter Deck		Stoppen Sie die Luftzufuhr und schließen alle Luken. Benutzen Sie das spezielle Feuer-Löschsystem (Sprühflutanlage) an Bord. Falls nicht vorhanden, löschen Sie mit großen Mengen an Wasser.
Schiffsladung ist bereits dem Feuer ausgesetzt		Wenn möglich, entfernen Sie die Frachtstücke, die voraussichtlich brandgefährdet sind oder werfen Sie sie über Bord. Ansonsten löschen Sie permanent mit Wasser weiter.

S-I: Austritts Rettungsplan - India

Entzündliche Stoffe (Umpacken möglich)

Generelle Hinweise		Tragen Sie passende schützende Kleidung und ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät. Vermeiden Sie jegliche Entzündungsquellen (wie z.B. offenes Licht, ungeschützte Glühlampen, Elektrowerkzeuge, Friktion). Tragen Sie Schuhwerk, das keine Funken bilden kann. Verschließen Sie falls möglich undichte Stellen.
Austreten an Deck	Verpackungen (geringes Austreten)	Sammeln Sie ausgetretene Teile auf und packen Sie sie wenn möglich um. Ansonsten spülen Sie sie mit großen Mengen an Wasser über Bord. Halten Sie den Endablauf frei.
	Schiffsladung Transport - Einheiten (erhebliches Austreten)	
Austreten unter Deck	Verpackungen (geringes Austreten)	Sammeln Sie ausgetretene Teile ein und packen Sie sie wenn möglich um.
	Schiffsladung Transport - Einheiten (erhebliches Austreten)	