

## Anforderungen an den Versand und Transport von „kleinen“ Lithiumbatterien gemäß Sondervorschrift 188 ADR

### Zu Buchstabe a) Kenngrößen für Zellen

<b>a</b>	<p><b>Lithium-Ionen-Zellen</b></p> <p>Jede Zelle der Kategorie Lithium-Ionen-Zelle darf maximal 20 Wh Nennenergie haben.</p> <p>Welche Nennenergie in Wattstunden (Wh) hat Ihre Zelle oder Batterie?</p> <p>Die Nennenergie in Wh berechnet sich aus der Nominalspannung in Volt (V) und der Kapazität in Ampèrestunden (Ah) nach folgender Formel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>Wh = V \times Ah</math></li> <li>- Beispiel eines Handyakkus: <math>3,7 V \times 1500 \text{ mAh} = 3,7 V \times 1,5 Ah = 5,55 Wh</math> Bei neueren Lithium-Ionen-Batterien steht die Wh-Zahl auf dem Außengehäuse der Batterie.</li> <li>- Ggf. müssen Sie die Wh-Zahl beim Batteriehersteller nachfragen oder aus einem Datenblatt ermitteln.</li> </ul> <p>Was ist der Unterschied zwischen einer Zelle und einer Batterie? Siehe hierzu Erläuterungen am Ende der Übersicht</p>
<b>a</b>	<p><b>Lithium-Metall-Zellen</b></p> <p>Jede Zelle der Kategorie Lithium-Metall-Zelle darf maximal 1 Gramm metallisches Lithium enthalten.</p> <p>Hier wird die Datenfindung kompliziert. Leider gibt es bis heute keine Verpflichtung für die Batteriehersteller, den Anteil an metallischem Lithium in den Zellen oder Batterien anzugeben. Weder auf der Zelle / Batterie selbst noch in der Dokumentation. Man muss hier im Regelfall ein Datenblatt beim Hersteller anfordern, um diese Kenngröße zu überprüfen</p>

### Zu Buchstabe b) Kenngrößen für Batterien

<b>b</b>	<p><b>Lithium-Ionen-Batterien</b></p> <p>Jede Batterie der Kategorie Lithium-Ionen-Batterie darf maximal 100 Wh Nennenergie haben. Auf dem Außengehäuse von Lithium-Ionen-Batterie muss die Wh-Zahl seit 1.1.2009 angegeben sein</p>
<b>b</b>	<p><b>Lithium-Metall-Batterien</b></p> <p>Jede Batterie der Kategorie Lithium-Metall-Batterie darf maximal 2 Gramm metallisches Lithium enthalten.</p>

### Zu Buchstabe c) Voraussetzungen für den Transport

<b>c</b>	<p>Entspricht jede Zelle oder Batterie einem Typ, für den nachgewiesen wurde, dass er die Anforderungen aller <b>Prüfungen des Handbuchs Prüfungen und Kriterien Teil III Unterabschnitt 38.3</b> erfüllt?</p> <p><b>Hinweis 1:</b> Prüfungen nach Amendment 1 zur 3. Ausgabe des Handbuchs Prüfungen und Kriterien und Spätere erfüllen die Voraussetzungen.</p> <p><b>Hinweis 2:</b> Zellen und Batterien, die ab 1.1.2014 neu entwickelt werden, müssen nach der 5. Ausgabe, Amendment 1 getestet werden.</p> <p><b>Hinweis 3:</b> Bei Bedarf muss der Hersteller der Zelle / Batterie den Nachweis erbringen.</p> <p><b>Hinweis 4:</b> Batterien, einschließlich solcher, die wiederaufgearbeitet oder anderweitig verändert wurden, unterliegen diesen Prüfungen unabhängig davon, ob die Zellen, aus denen sie bestehen, geprüft wurden.</p>
<b>c</b>	<p>Wurden die Zellen / Batterien nach einem <b>Qualitätsmanagement-Programm gemäß 2.2.9.1.7 e)</b> gefertigt, wenn die Fertigung seit dem 1.7.2013 erfolgt?</p> <p><b>Hinweis:</b> Bei Bedarf muss der Hersteller der Zelle / Batterie den Nachweis erbringen.</p>

### Zu Buchstabe d) Verpackungsanforderungen

Nr.	Prüfpunkte
<b>d</b>	Sind die Zellen oder Batterien in Innenverpackungen verpackt, welche die Zelle oder Batterie vollständig einschließen?
<b>d</b>	Sind die Zellen oder Batterien so voneinander getrennt, dass Kurzschlüsse verhindert werden?
<b>d</b>	Sind die Zellen oder Batterien so voneinander getrennt, dass ein Schutz vor Kontakt mit leitfähigen Werkstoffen innerhalb derselben Verpackung, der zu einem Kurzschluss führen kann, gewährleistet ist?
<b>d</b>	<p>Sind die Innenverpackungen in starken Außenverpackungen verpackt, die folgende Kriterien erfüllen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ausreichende Qualität, um den Transportbeanspruchungen standzuhalten</li> <li>- Werkstoffverträglichkeit gegeben</li> <li>- ggf. Polstermaterial beigefügt, um eine Bewegung der Innenverpackungen zu verhindern und keine sonstigen Gegenstände beigepackt, die ein Durchstoßen der Innenverpackungen verursachen könnten?</li> </ul>

### Zu Buchstabe e) Verpackungsanforderungen

Nr.	Prüfpunkte
e	Sind die Zellen und Batterien gegen Beschädigung und Kurzschluss geschützt?
e	Sind die Ausrüstungen mit wirksamen Mitteln zur Verhinderung einer unbeabsichtigten Auslösung ausgestattet?  <b>Hinweis:</b> Dies gilt nicht für Ausrüstungen, die während der Beförderung absichtlich aktiv sind, wie z.B. RFID-Tags, Datenlogger, Uhren oder Sensoren, die nicht in der Lage sind eine gefährliche Hitzeentwicklung zu erzeugen.
e	Sind die Ausrüstungen in starken Außenverpackungen verpackt, 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 <b>oder</b> sind die Zellen/Batterien durch die Ausrüstung, in der sie enthalten sind, selbst entsprechend geschützt?

### Zu Buchstabe f) Kennzeichnung

Nr.	Prüfpunkte
f	Ist jedes Versandstück mit einer Kennzeichnung versehen, die folgendes angibt:  Enthält Lithium-Metall-Batterien bzw. Enthält Lithium-Ionen-Batterien. Packstücke bitte sorgfältig behandeln. Bei Beschädigung besteht Entzündungsgefahr. Bei Beschädigung der Verpackung müssen die Batterien ausgesondert, überprüft und neu verpackt werden. Weitere Informationen: „Telefonnummer angeben“.
f	Beispiel für ein solches Kennzeichen:  <small>Quelle: Lithium-Batteri-Service</small>



- f Das Abfertigungskennzeichen aus dem Luftverkehr darf auch verwendet werden, sofern sichergestellt ist, dass das Versandstück nicht dadurch versehentlich zum Lufttransport angeboten wird.



- f **Ausblick 2017:**

Ab 2017 wird in der Sondervorschrift 188 ein eigenes Kennzeichen vorgeschrieben. Bei den Vereinten Nationen hat man dies im Dezember 2014 beschlossen und dies wird i.d.R. im ADR auch so übernommen. Vermutlich wird es eine zweijährige Übergangsfrist geben.

Das Kennzeichen wird dann folgendes Aussehen haben:



Fig. XXX

Lithium battery mark

\* Place for UN number(s)

\*\* Place for telephone number [if not shown elsewhere on the package]

## Zu Buchstabe g) Begleitdokument

Nr.	Prüfpunkte
g	<p>Ist für jede Sendung ein Dokument beigelegt (Lieferschein, Rechnung, sonstiges Begleitpapier), in dem angegeben ist, dass die Versandstücke Lithium-Metall-Batterien enthalten und dass bei Beschädigung eines Versandstücks besondere Verfahren anzuwenden sind?</p> <p><b>Mustertext:</b> Enthält Lithium-Metall-Batterien. Packstücke bitte sorgfältig behandeln. Bei Beschädigung besteht Entzündungsgefahr. Bei Beschädigung der Verpackung müssen die Batterien ausgesondert, überprüft und neu verpackt werden. Weitere Informationen: „Telefonnummer angeben“.</p> <p>Ein etwas ausführlicheres Muster ist als Anlage beigelegt.</p>
g	<p><b>Ausblick 2017:</b> Ab 2017 wird das Begleitdokument nicht mehr erforderlich sein. Das ist eine wesentliche Erleichterung für die papierlose Abwicklung.</p>

## Zu Buchstabe h) Falltest

Nr.	Prüfpunkte
h	Zu Buchstabe h) Falltest

## Zu Buchstabe i) Versandstückbegrenzung

Nr.	Prüfpunkte
i	Ist sichergestellt, dass die Bruttomasse der einzelnen Versandstücke 30 kg nicht überschreitet?

## Unterscheidung Zelle / Batterie

Was ist der Unterschied zwischen einer Zelle und einer Batterie? Für die meisten Menschen ist das gar nicht so einfach nachzuvollziehen, da wir zunächst alles als Batterie bezeichnen.

Für den Transport müssen wir aber leider auf der technischen Ebene diese Unterscheidung treffen, da es unterschiedliche Grenzwerte für Zellen und Batterien gibt. Diese Grenzwerte, wenn sie nicht überschritten werden, führen dann u.U. zu Erleichterungen beim Transport. Daher macht es schon Sinn, sich mit ein paar Grundlagen zu beschäftigen.

Zur Erläuterung ein paar Definitionen dazu. Die klingen ziemlich abstrakt, sind sie auch, daher im Folgenden ein paar Bilder und Erläuterungen dazu.

### Zelle

Eine einzelne, ummantelte elektrochemische Einheit (eine positive und eine negative Elektrode), die zwischen ihren beiden Polen eine Spannungsdifferenz aufweist. Ist diese Definition im Sinne der UN-Modellvorschriften und des Handbuchs Prüfungen und Kriterien der UN erfüllt, gilt die elektrochemische Einheit als Zelle und nicht als Batterie, ungeachtet dessen, ob diese Einheit ansonsten als Batterie oder einzellige Batterie bezeichnet wird.

### Batterie

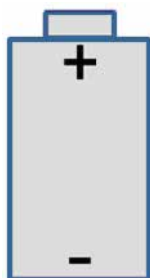
Zwei oder mehr Zellen, die elektrisch miteinander verbunden und mit für deren Gebrauch notwendigen Vorrichtungen ausgerüstet sind, wie Gehäuse, Anschlüsse, Kennzeichnungen und Schutzvorrichtungen.

### Einzellige Batterie

Eine einzellige Batterie wird als Zelle betrachtet und muss gemäß den Prüfanforderungen für Zellen geprüft sein.

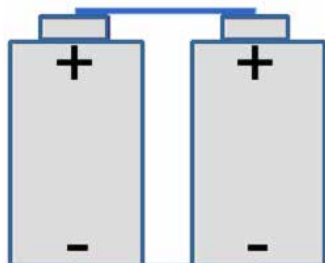
### Knopfzelle

Eine runde, kleine Zelle, deren Gesamthöhe kleiner ist als ihr Durchmesser

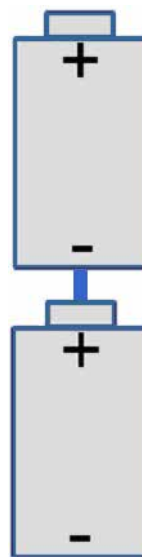


**Lithium-Ionen-Zelle**  
Nominalspannung 3,7 Volt  
Kapazität 1500 mAh = 1,5 Ah  
Nennenergie = 3,7 V x 1,5 Ah = 5,55 Wh

Lithium-Metall-Zellen haben oft eine Spannung von 3 Volt, es gibt aber auch solche mit 3,6 oder 3,7 Volt.



**Lithium-Ionen-Batterie in Parallelschaltung**  
Nominalspannung 3,7 Volt  
Kapazität 2 x 1500 mAh = 3000 mAh = 3 Ah  
Nennenergie = 3,7 V x 3,0 Ah = 11,1 Wh



**Lithium-Ionen-Batterie in Serienschaltung**  
Nominalspannung 2 x 3,7 Volt = 7,4 Volt  
Kapazität 1500 mAh = 1,5 Ah  
Nennenergie = 7,4 V x 1,5 Ah = 11,1 Wh

Beispiel für die Nomenklatur einer Knopfzelle

CR 2032  
32 = 3,2 mm Höhe  
20 = Durchmesser in mm  
R = Round (Rundzelle)  
C = Lithium-Metall

Beispiel für die Nomenklatur einer Knopfzelle

### Hinweis für die Praxis

Beträgt die Spannung ein Vielfaches von 3,0 oder 3,7 Volt, handelt es sich immer um eine Batterie.

Der Umkehrschluss, dass es sich bei 3,0 V oder 3,7 V immer um eine Zelle handelt, funktioniert aber leider nicht. Bei einer Spannung von 3,0 oder 3,7 Volt kann es sich auch um eine Batterie handeln (Parallelschaltung). Hier muss man sich „das Teil“ etwas näher anschauen, ggf. das Datenblatt hinzuziehen oder den Hersteller fragen.