

**OTIF**



**ORGANISATION INTERGOUVERNEMENTALE POUR  
LES TRANSPORTS INTERNATIONAUX FERROVIAIRES**

**ZWISCHENSTAATLICHE ORGANISATION FÜR DEN  
INTERNATIONALEN EISENBahnVERKEHR**

**INTERGOVERNMENTAL ORGANISATION FOR INTER-  
NATIONAL CARRIAGE BY RAIL**

**OTIF/RID/RC/2014/45**  
(ECE/TRANS/WP.15/AC.1/2014/45)

30. Juni 2014

Original: Englisch

### **RID/ADR/ADN**

Gemeinsame Tagung des RID-Fachausschusses und der  
Arbeitsgruppe für die Beförderung gefährlicher Güter  
(Genf, 15. bis 19. September 2014)

### **Tagesordnungspunkt 5 b): Änderungsanträge zum RID/ADR/ADN – Neue Anträge**

### **Anhebung des Grenzwertes von 100 Wh für die Verpackungs- und Bezettelvorschriften für kleine freigestellte Lithium-Ionen-Batterien unter der Sondervorschrift 188 des RID/ADR**

### **Antrag des Europäischen Verbands für hochentwickelte wiederaufladbare Batterien (RECHARGE)**

### **Einleitung**

1. Das aktuelle Europäische Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) und die Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter (RID) sehen in der Sondervorschrift 188 eine Freistellung von der vollständigen Anwendung der Verpackungs- und Bezettelvorschriften für Lithium-Ionen-Batterien (UN-Nummern 3480 und 3481) mit einer Nennenergie von bis zu 100 Wh vor. Die Begrenzung auf einen Energiegehalt von 100 Wh wurde vor einigen Jahren festgesetzt, als die meisten für den Endverbraucher ausgelegten Lithium-Ionen-Batterien erheblich weniger Energie hatten.
2. In kabellosen elektrischen Handwerkzeugen der Produktpalette für Garten und Forstwirtschaft haben die meisten der zur Beförderung unter den UN-Nummern 3480 und 3481 aufgegebenen Lithium-Ionen-Batteriepackungen noch immer einen Energiegehalt von weniger als 100 Wh. Die rapide Entwicklung bei Zellen und Batteriepacks haben aber bereits zu einem bedeutenden Anteil an Hochleistungsbatterien mit einer Nennenergie von mehr als 100 Wh

Aus Kostengründen wurde dieses Dokument nur in begrenzter Auflage gedruckt. Die Delegierten werden daher gebeten, die ihnen zugesandten Exemplare zu den Sitzungen mitzubringen. Die OTIF verfügt nur über eine sehr geringe Reserve.

geführt. Die Lithium-Ionen-Batterie-Technologie entwickelt sich rasant in Richtung Energie-Gewicht-Effizienz gemäß dem Beispiel in Anlage 1.

3. Lithium-Ionen-Batterien mit einem Energiegehalt von 100 bis 300 Wh pro Batterie werden üblicherweise in kabellosen Elektrowerkzeugen und in Garten- und Forstwirtschaftsgeräten verwendet. Lithium-Ionen-Batterien für die Verwendung in Laptops (50 – 80 Wh), Tablets (30 – 50 Wh) und Mobiltelefonen (10 – 14 Wh) haben einen vergleichsweise geringeren Energiegehalt; die meisten in E-Bikes verwendeten Lithium-Ionen-Batterien mit weit über 400 Wh pro Einheit dagegen einen erheblich höheren.
4. Das Verkehrsministerium der USA hat diese technische Entwicklung und die Auswirkungen auf Konsumenten und kleinere Unternehmen vorhergesehen und die Verpackungs- und Bezeichnungsvorschriften für die Beförderung von Lithium-Ionen-Batterien (UN-Nummern 3480 und 3481) auf der Straße entsprechend der aktuellen Sondervorschrift 188 des ADR gelockert.

Die Gefahrgutvorschriften der USA (49 CFR § 172.102 und Sondervorschrift 189) erlauben die Beförderung von Lithium-Ionen-Batterien und -Zellen (UN-Nummern 3480 und 3481), wobei für die Verpackung und Bezeichnung von Lithium-Ionen-Batterien bis 25 Gramm äquivalentem Lithiumgehalt (ca. 320 Wh) und -Zellen bis 5 Gramm äquivalentem Lithiumgehalt (ca. 60 Wh) eine teilweise Freistellung von den Beförderungsvorschriften für Straße und Schiene gilt. Die Sondervorschrift 189 ist in Anlage 2 wiedergegeben. Kanada hat ähnliche Beförderungsvorschriften für Lithium-Ionen-Batterien und -Zellen. Diese sind nachzulesen unter der Sondervorschrift 34 der Vorschriften für die Beförderung gefährlicher Güter (TDGR) (siehe <http://wwwapps.tc.gc.ca/Saf-Sec-Sur/3/sched-ann/schedule2.aspx>).

## **Sicherheit**

5. In Bezug auf die Sicherheitsaspekte der Beförderung solcher Lithium-Ionen-Batterien und -Zellen mit höherem Energiegehalt müssen folgende Elemente berücksichtigt werden:
  - 5.1 Zellen, die bei der Herstellung von Batteriesätzen verwendet werden, werden gemäß den Anforderungen in Kapitel 38.3 des Handbuchs Prüfungen und Kriterien geprüft.
  - 5.2 Die Hersteller von Batteriesätzen testen die Batteriesätze erneut entsprechend dem Zertifizierungsprotokoll des Zellenherstellers und führen den Batteriesatztest gemäß IEC 62133 für die Eignung des gesamten Systems einschließlich Werkzeug und Ladegerät durch. Zusätzlich werden auch die Tests T1 bis T8 aus Kapitel 38.3 des Handbuchs Prüfungen und Kriterien durchgeführt und auf Antrag der zuständigen Behörden eine schriftliche Bestätigung über das Bestehen dieser Tests zur Verfügung gestellt.

## **Beförderung einzelner Zellen im Vergleich**

6. Derzeit dürfen bis zu 30 kg Zellen mit einem Energiegehalt von weniger als 20 Wh ohne vollständige Anwendung der Vorschriften befördert werden. Im Vergleich dazu müssen entsprechende Verpackungen mit Werkzeugbatterien mit einer Nennenergie von 216 Wh pro Einheit unter Anwendung der vollständigen Vorschriften befördert werden, auch wenn die Zellen, die für die in der Verpackung enthaltene Werkzeugbatterie verwendet werden, einen Energiegehalt von weniger oder nahezu 20 Wh pro Einheit aufweisen.

In Bezug auf den Energiegehalt der in einer Verpackung enthaltenen einzelnen in einem kabellosen Werkzeug verwendeten Zellen oder Batterien scheint die Energiedichte einer Verpackung mit Werkzeugbatterien geringer zu sein als diejenige einer Verpackung mit einzelnen Zellen. Ein Vergleich beider Fälle ist in Anlage 3 dargestellt.

7. Eine Beispielrechnung wurde in Tabelle 1 angestellt.
- Bei einem Nettogewicht von 30 kg an gewöhnlichen Lithium-Ionen-Zellen beträgt der **Energiegehalt** eines mit 600 einzelnen Zellen gefüllten Versandstücks von je 50 g/Einheit und 10,8 Wh pro Zelle **6,5 kWh** – Fall 1.
  - In einem entsprechenden Versandstück von 30 kg könnten 25 Lithium-Ionen-Batterien von 1200 g und einem Energiegehalt von 108 Wh pro Einheit befördert werden (Fall 2). In diesem Fall betrüge der **Gesamtenergiegehalt** der Verpackung **2,7 kWh**, was einer Energiemenge von rund 42 % des Energiegehalts der unter a) beschriebenen Verpackung mit einzelnen Zellen entspricht.
  - In einem Vergleichsbeispiel mit leistungsstärkeren Batterien (6,0 Ah gegenüber 3,0 Ah in den Fällen a) und b)) könnten 16 Lithium-Ionen-Batterien von 1800 g und einem Energiegehalt von beispielsweise 216 Wh pro Einheit befördert werden (Fall 3). In diesem Fall betrüge der **Gesamtenergiegehalt** der Verpackung **3,5 kWh**, was einer Energiemenge von rund 53 % des Energiegehalts der unter a) beschriebenen Verpackung mit einzelnen Zellen entspricht.

**Tabelle 1**

Verpackung mit Lithium-Ionen-Zellen und -Batterien: Vergleich der technischen Parameter der einzelnen Zellen und der zwei in kabellosen Werkzeugen verwendeten Batterietypen

#	Batterietyp	Volt (V)	Kapazität/ Einheit (Wh)	Energie/ Einheit (Wh)	Gewicht der Einheit (kg)	Verpackung von 30 kg (Anzahl Einheiten)	Verpackung von 30 kg Gesamtenergie (kWh)	Verhältnis Energiegehalt Packs vs. Zellen (in %)	Beförderungsvorschriften
1	ausschließlich Zellen des Typs 18650	3,6	3	10,8	0,05	600	6,5	100 %	freigestellt SV 188
2	Batteriepack 1 aus Zellen des Typs 18650	36	3	108	1,2	25	2,7	42 %	gesamtes RID/ADR
3	Batteriepack 2 aus Zellen des Typs 18650	36	6	216	1,8	16	3,5	53 %	gesamtes RID/ADR

8. Schlussfolgernd möchte RECHARGE mit seinem Antrag eine Freistellung für Lithium-Ionen-Batterien mit einer Nennenergie von bis zu 300 Wh für den Straßen- und Eisenbahnverkehr entsprechend der aktuell in Anwendung der Sondervorschrift 188 RID/ADR für Lithium-Ionen-Batterien mit einer Nennenergie von bis zu 100 Wh geltenden Freistellung erwirken.

### Antrag

9. Basierend auf den oben dargelegten Diskussionen schlägt RECHARGE mit Bezug auf die Sondervorschrift 188 RID/ADR folgende neue Sondervorschrift XXX vor.

Die bestehende Sondervorschrift 188 RID/ADR lautet wie folgt:

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

- 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 Lithium-Ionen, die unter diese Vorschrift fallen, müssen auf dem Außengehäuse mit der Nennenergie in Wattstunden gekennzeichnet sein, ausgenommen vor dem 1. Januar 2009 hergestellte Batterien."

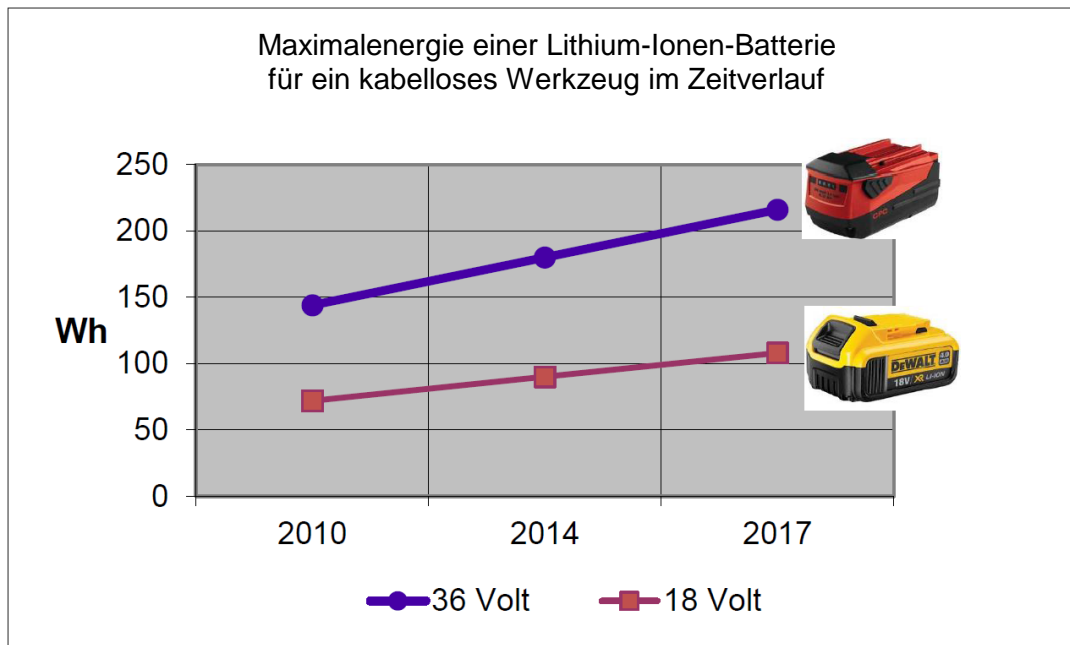
**Vorgeschlagene neue Sondervorschrift:**

**"XXX** Bei Beförderungen, die keine Seebeförderung einschließen, darf die in der Sondervorschrift 188 b) festgelegte höchste Nennenergie in Wattstunden von 100 Wh auf 300 Wh erhöht werden."

## Anlage 1

Die kontinuierliche Entwicklung der Lithium-Ionen-Batterie-Technologie hat in den letzten 10 Jahren zu einer erheblichen Leistungssteigerung dieser wiederaufladbaren Batterien geführt. Durch eine effizientere Auslegung und Verwendung der aktiven Stoffe konnte, wie in Abbildung 1 dargestellt, insbesondere der Energiegehalt bei einem gegebenen Gewicht (Energiedichte in Wh/kg) bedeutend gesteigert werden. Ähnliche Verbesserungen konnten in Bezug auf das Volumen (Energiedichte in Wh/Liter) erzielt werden. Im Ergebnis weisen Batterien bei gleichem Gewicht und Volumen nun einen größeren Energiegehalt auf.

ABBILDUNG 1

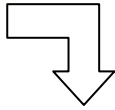


*Gefahrgutvorschriften der USA (Januar 2012) - 49 CFR § 173.185 Lithiumbatterien und -zellen.*

189 Mittelgroße Lithiumzellen und -batterien. In Kraft seit 1. Oktober 2008. Lithiumzellen oder -batterien, einschließlich Zellen oder Batterien, die in der Ausrüstung enthalten oder mit der Ausrüstung verpackt sind, die mit Kraft- oder Eisenbahnfahrzeugen befördert werden, unterliegen nicht den übrigen Vorschriften dieses Unterkapitels, wenn sie allen nachstehenden Vorschriften entsprechen:

- a. Der Lithiumgehalt der Anode jeder Zelle darf voll geladen 5 g nicht überschreiten.
- b. Der Gesamtlithiumgehalt der Anode jeder Batterie darf voll geladen 25 g nicht überschreiten. (NB: Dies entspricht einem Energiegehalt von 320 Wh.)
- c. Die Zellen oder Batterien entsprechen einem Typ, der erwiesenermaßen die Anforderungen aller Tests des UN-Handbuchs Prüfungen und Kriterien erfüllt (IBR; siehe Abschnitt 171.7 dieses Unterkapitels). Eine Zelle oder Batterie und eine Ausrüstung mit einer Zelle oder Batterie, die erstmals vor dem 1. Januar 2006 befördert wurde und einem Typ entspricht, der erwiesenermaßen alle Kriterien der Klasse 9 gemäß den Tests des UN-Handbuchs Prüfungen und Kriterien, 3. überarbeitete Ausgabe 1999, erfüllt, muss nicht erneut getestet werden.
- d. Die Zellen oder Batterien sind zur Vermeidung von Kurzschlüssen getrennt; sie sind in einer widerstandsfähigen Außenverpackung verpackt oder in der Ausrüstung enthalten.
- e. Die Außenseite jedes Versandstücks muss mit "LITHIUMBATTERIEN – BEFÖRDERUNG AN BORD VON FLUGZEUGEN UND SCHIFFEN NICHT GESTATTET" gekennzeichnet sein, auf einem Hintergrund mit kontrastierender Farbe und einer Buchstabenhöhe von:
  - (1) mindestens 12 mm (0,5 Zoll) auf Versandstücken mit einem Bruttogewicht von mehr als 30 kg (66 Pfund) oder
  - (2) mindestens 6 mm (0,25 Zoll) auf Versandstücken mit einem Bruttogewicht von mehr als 30 kg (66 Pfund). Sofern die Abmessungen des Versandstücks dies erfordern, dürfen auch kleinere Schriftgrößen verwendet werden.
- f. Wenn die Zellen und Batterien nicht in der Ausrüstung enthalten sind, muss jedes Versandstück mit mehr als 24 Lithiumzellen oder 12 Lithiumbatterien:
  - (1) mit dem Hinweis, dass Lithiumbatterien enthalten und dass bei einer Beschädigung des Versandstücks besondere Maßnahmen zu ergreifen sind, gekennzeichnet sein;
  - (2) mit einem Begleitdokument versehen sein, in dem angegeben ist, dass Lithiumbatterien enthalten und dass bei einer Beschädigung des Versandstücks besondere Maßnahmen zu ergreifen sind;
  - (3) in der Lage sein, einem Falltest aus 1,2 Metern Höhe in jeder Ausrichtung ohne Beschädigung der im Versandstück enthaltenen Zellen oder Batterien standzuhalten, ohne Verschieben des Inhalts, das zu einem Kurzschluss führen könnte, und ohne Entweichen von Inhalt;
  - (4) das Bruttogewicht der Verpackung darf 30 kg (66 Pfund) nicht überschreiten. Diese Vorschrift gilt nicht für zusammen mit der Ausrüstung verpackte Lithiumzellen oder -batterien.

## Anlage 3



Beispiel eines Versandstücks mit 192 einzelnen Lithium-Ionen-Zellen des Typs 18650 (links) und einer Werkzeugbatterie (rechts) bestehend aus Zellen des Typs 18650.

In einer Werkzeugbatterie sind die Zellen einzeln gegen Kurzschluss geschützt. Sie sind so angeordnet, dass sie sich innerhalb des Elektrowerkzeugs nicht bewegen können. Ein Sicherheitssystem schützt sie vor ungewollter Aktivierung während der Beförderung.

Die Energiedichte dieses Batteriepacks ist geringer als diejenige von zusammen verpackten Einzelzellen.

Derzeit ist ein Versandstück mit 192 einzelnen Lithium-Ionen-Zellen (des Typs 18650) von einigen Bestimmungen der Beförderungsvorschriften freigestellt, wohingegen ein Versandstück mit Werkzeugbatterien eines entsprechenden Gewichts unter Anwendung aller Vorschriften befördert werden muss (siehe Tabelle 1).

EPTA: Der Europäische Verband für Elektrogeräte (EPTA) vertritt die europäischen Hersteller von Elektrogeräten, in deren kabellosen Produkten wiederaufladbare Batterien verwendet werden. Kabellose Elektrogeräte stellen mit einem Anteil von 40 % des Elektrogerätemarktes das am schnellsten wachsende Segment dieses Marktes dar. Die von EPTA vertretenen Unternehmen beschäftigen zusammen rund 16.000 Angestellte in ganz Europa. EPTA repräsentiert ca. 86 % der kabelbetriebenen und kabellosen Elektrogeräte, die in Europa vertrieben werden (wertmäßig). Der Jahresumsatz der Branche in der EU beträgt rund 3,8 Mrd. Euro. Elektrogeräte werden sowohl von ausgebildeten Fachkräften in einem beruflichen Umfeld, zumeist in der Baubranche, als auch von Privatpersonen bei häuslichen Umbaumaßnahmen eingesetzt.

---