

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/2010/19
(ECE/TRANS/WP.15/AC.1/2010/19)

28. Dezember 2009

Original: Deutsch

RID/ADR/ADN

Gemeinsame Tagung des RID-Fachausschusses und der
Arbeitsgruppe für die Beförderung gefährlicher Güter
(Bern, 22. bis 26. März 2010)

Tagesordnungspunkt 5 b): Neue Anträge

**Kapitel 3.2 und 3.4: Einführung einer neuen Sondervorschrift zur Beförderung von aus
Kraftfahrzeugen ausgebauten Gastankanlagen**

Antrag Deutschlands

ZUSAMMENFASSUNG

Erläuternde Zusammenfassung:

Im Zusammenhang mit der Entwicklung und Markteinführung von alternativen Fahrzeugantrieben kommt es zunehmend zum Einsatz von Fahrzeugen, die mit brennbaren Gasen betrieben werden. Im Rahmen von Wartungs- und Instandsetzungsmaßnahmen, von Aktivitäten zur Qualitätssicherung der Fahrzeuge und ihrer Komponenten sowie der umweltgerechten Entsorgung besteht die Notwendigkeit zur Beförderung gebrauchter Gasspeicher bzw. Gasspeichersysteme mit unterschiedlichen Füllungsgraden. Die aktuellen Vorschriften enthalten keine Möglichkeit der regulären und rechtskonformen Beförderung derartiger Gasspeicher.

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.

Zu treffende Entscheidung:

Einfügung einer neuen Sondervorschrift für die Beförderung von gebrauchten Gasspeichern.

Damit zusammenhängende Dokumente: Keine.

Einleitung

1. Im Zusammenhang mit der Entwicklung und Markteinführung von alternativen Fahrzeugantrieben gewinnen gasbetriebene Fahrzeuge zunehmend an Bedeutung. Die dabei im Grundsatz zur Anwendung kommenden Technologien sind insbesondere:
 - erdgasbetriebene Fahrzeuge (CNG-Fahrzeuge),
 - flüssiggasbetriebene Fahrzeuge (LPG-Fahrzeuge),
 - wasserstoffbetriebene Fahrzeuge, sowohl mit verdichtetem als auch mit tiefgekühlt verflüssigtem Gas (H₂-Fahrzeuge: ICE oder F-Cell).
2. Die von der Automobilindustrie gemeinsam mit verschiedenen Partnern entwickelten und von unterschiedlichen Herstellern gelieferten Treibgasspeicher werden sowohl als Einzelfahrzeugtanks sowie als Flaschenbündel bzw. mehrere Gasbehälter umfassende Fahrzeugtankanlagen eingesetzt.
3. Da Treibgasspeicher bestimmungsgemäß nicht zum Zwecke des Gastransportes verwendet werden, werden diese nicht als Druckgefäß im Sinne des Kapitels 6.2 RID/ADR/ADN bzw. des IMDG-Codes sowie der technischen Anweisungen der ICAO betrachtet und zugelassen.
4. Für den Einsatz in Kraftfahrzeugen verfügen die Gasspeicher über eine Zulassung im Rahmen der europäischen Fahrzeugzulassung durch die zuständige Behörde eines Mitgliedstaates. Die Zulassungen gelten in allen Mitgliedstaaten. Grundlage für die Zulassungen, ob Personen- oder Nutzkraftfahrzeuge, sind insbesondere folgenden ECE-Regelungen:
 - ECE-Regelung 67 über die Genehmigung der speziellen Ausrüstungen von Kraftfahrzeugen, in deren Antriebssystem verflüssigte Gase verwendet werden, sowie über die Genehmigung eines Fahrzeugs, das mit einer speziellen Ausrüstung für die Verwendung verflüssigter Gase in seinem Antriebssystem ausgestattet ist.
 - ECE-Regelung 110 über den Einsatz von speziellen Bauteilen in Fahrzeugen, deren Antriebssystem verdichtetes Erdgas verwendet.
 - ECE-Regelung 115 über den Einsatz von Nachrüstsystemen für Flüssiggas (LPG) und verdichtetem Erdgas (CNG) in Fahrzeugen. Hier wird jeweils auf die oben genannten ECE-Regelungen verwiesen.
 - Relevant für Wasserstoff-Fahrzeuge im Rahmen von Ausnahmezulassungen sind die ECE-Regelungsentwürfe:
TRANS/WP.29/GRPE/2003/14,
TRANS/WP.29/GRPE/2003/14/Add.1,
TRANS/WP.29/GRPE/2004/3,
TRANS/WP.29/GRPE/2004/3/Add.1.
 - Zukünftig wird in Europa die Verordnung 79/2009/EG Grundlage der Zulassungen von Wasserstofffahrzeugen sein.

Gasspeicher, die den genannten Richtlinien/Verordnungen entsprechen, sind mit einem Typenschild gekennzeichnet, auf dem die anzuwendende Richtlinie angegeben ist.

5. Grundlegende technische Parameter der Treibgasspeicher sind:

Treibgas	LPG	CNG	H ₂
Relevante UN-Nummern	UN 1011, UN 1075, UN 1965, UN 1969, UN 1978	UN 1971, UN 1954	UN 1049, UN 1966
geometrisches Volumen von Einzelbehältern in [Liter]	50	10 bis 120; Busse bis 600	220
Nennbetriebsdruck in [bar]	12 (30)	200	350 ... 700
Leergewicht in [kg]	10 ... 50	4,5 ... 110	20 ... 110
Material	überwiegend Stahl, gegebenenfalls Composite mit verschiedenen Linern	Composite mit verschiedenen Linern, gegebenenfalls Stahl	Composite mit verschiedenen Linern

6. Die Beförderung der Gasspeicher im Rahmen der Belieferung der Produktionswerke der Automobilindustrie bzw. der Kraftfahrzeug-Werkstätten erfolgt grundsätzlich im drucklosen Zustand. Die Erstbefüllung erfolgt erst nach Einbau in das Fahrzeug.
7. Im Zusammenhang mit der Wartung und Instandsetzung von gasbetriebenen Fahrzeugen entsteht regelmäßig die Notwendigkeit der Beförderung von gebrauchten Gasspeichern mit unterschiedlichen Füllzuständen, von ungereinigt leer bis zum Nennbetriebsdruck.
8. Insbesondere bei Störungen an den elektrisch öffnenden Ventilen ist die Feststellung des konkreten Füllungsgrades vielfach nicht möglich, da die Kraftfahrzeug-Werkstätten nicht über die dafür erforderliche Ausrüstung verfügen und das Ablassen des enthaltenen Gases aus sicherheitstechnischen als auch aus Gründen des Umweltschutzes nicht realisiert werden bzw. nur mit unverhältnismäßigem Aufwand erfolgen kann.
9. Die Beförderung der Gasspeicher in einem in Bezug auf Druckfestigkeit unkritischen aber zur Beanstandung führenden Zustand ist im Rahmen von Qualitätssicherungsprogrammen unumgänglich, da nur so Rückschlüsse auf mögliche Fehlerursachen gezogen sowie die notwendigen Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung und damit zur Erhöhung der Sicherheit der Behälter abgeleitet werden können.
10. Die Beförderung teilgefüllter bzw. leerer ungereinigter Gasspeicher ist im Zusammenhang mit deren umweltgerechten Aufbereitung bzw. Entsorgung erforderlich.
11. Da die Behälter nicht über eine Zulassung als Druckgefäß im Sinne der Gefahrgutvorschriften verfügen, ist deren rechtskonforme Beförderung gegenwärtig weder im internationalen Straßentransport noch mit anderen Verkehrsträgern möglich.

Anträge

12. Kapitel 3.2 Tabelle A

Bei den UN-Nummern 1011, 1049, 1075, 1954, 1965, 1966, 1969, 1971 und 1978 in Spalte 6 die Sondervorschrift xxx hinzufügen.

13. Kapitel 3.3

Folgende neue Sondervorschrift xxx hinzufügen:

"xxx Gasspeicher oder Gasspeichersysteme aus Kraftfahrzeugen, die mit Gasen der UN-Nummer 1011, 1049, 1075, 1954, 1965, 1966, 1969, 1971 oder 1978 betrieben werden, können abweichend von den jeweiligen Verpackungsvorschriften und von den Vorschriften des Kapitels 6.2 befördert werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- a) Die Gasspeicher oder Gasspeichersysteme sind für den Betrieb in Kraftfahrzeugen gemäß den geltenden Vorschriften zugelassen und entsprechen der jeweils zutreffenden ECE-Regelung Nr. R 67, R 110 oder R 115 bzw. den Regelungen der Europäischen Union für Wasserstoff-Fahrzeuge.
- b) Die Gasspeicher bzw. Gasspeichersysteme sowie eventuelle Armaturen müssen dicht sein und dürfen keine äußere Beschädigung aufweisen.
- c) Nicht dichte Behälter bzw. solche mit sicherheitsrelevanten Beschädigungen dürfen nur in druckfesten Umschließungen befördert werden, die mindestens für den höchstzulässigen Betriebsdruck der Gasspeicher oder Gasspeichersysteme ausgelegt sind.
- d) Eventuelle äußere Anbauteile, wie z.B. Verrohrungen (Treibgasleitungen), sind vor der Aufgabe zur Beförderung zu reinigen, und alle Öffnungen mit Ausnahme der Druckentlastungseinrichtungen sind gasdicht zu verschließen.
- e) Die Füllmenge im Gasspeicher darf während der Beförderung den höchstzulässigen Betriebsdruck bezogen auf 15 °C nicht überschreiten.
- f) Gasspeicher mit und ohne sonstige druckführende Außenbauten sind einzeln oder zu mehreren so zu verpacken, dass unter normalen Beförderungsbedingungen eine Beschädigung des Ventils und eine unbeabsichtigte Freisetzung des Gases verhindert werden.
- g) Gasspeicher mit innen liegendem Ventil und ohne sonstige druckführende Außenbauten können auch unverpackt in Gitterboxen, auf Ladungsträgern oder auf Paletten befördert werden. Bei Verwendung von Transportpaletten ist zu gewährleisten, dass die Palette die Gasspeicher an jeder Stelle mindestens 5 cm überragt und es nicht zur mechanischen Beschädigung der Behälteroberfläche kommt. Die Gasspeicher sind in der Gitterbox, auf dem Ladungsträger oder auf der Transportpalette gegen Verrutschen, Rollen oder vertikale Bewegung zu sichern.
- h) Gasspeicher mit außen liegenden Ventilen bzw. mit druckführenden Außenbauten sind so in Gitterboxen, auf Ladungsträgern oder in Schutzrahmen zu verpacken, dass die Anforderungen des Unterabschnitts 4.1.6.8 b), c) oder d) erfüllt sind.

Sofern die Gasspeicher in Schutzkisten im Sinne von Unterabschnitt 4.1.6.8 e) verpackt werden, muss die versandfertige Verpackungseinheit in der Lage sein, einen Falltest aus 1,8 m Höhe zu bestehen, ohne dass es zu einem Abreißen des Ventils bzw. von druckführenden Außenbauten und eine Freisetzung vom Gasspeicherinhalt kommt.

Der Falltest ist gemäß der Norm ISO 11117:1998 oder EN 962:1996 + A2:2000 durchzuführen.

Die Durchführung des Falltests und der Ergebnisse ist durch den erstmaligen Anwender zu dokumentieren.

Die zuständige Behörde des Landes, in dem ein Gasspeicher in einer Umverpackung im Sinne einer versandfertigen Verpackungseinheit erstmalig verwendet werden soll, ist über die Ergebnisse des Falltests vor der erstmaligen Beförderung zu informieren. Dazu ist der Behörde der Bericht über die Testdurchführung vorzulegen.

- i) Sofern mehrere Gasspeicher in einer Gitterbox, auf einem Ladungsträger, in einem Schutzrahmen oder auf einer Palette versendet werden, ist es ausreichend, wenn lediglich die Versandeinheit mit den gemäß Kapitel 5.2 geforderten Kennzeichnungen und Gefahrzetteln gekennzeichnet sind.
- j) Die Gitterboxen, Ladungsträger oder Schutzrahmen sind so auf dem Wagen/Fahrzeug oder im Container zu sichern, dass sie sich unter normalen Beförderungsbedingungen nicht lösen oder bewegen können.
- k) Die sonstigen Vorschriften des RID/ADR/ADN sind zu beachten."

Begründung

- 14. Die Einführung der neuen Sondervorschrift für solche Gase, die als Treibstoff der Antriebssysteme von Kraftfahrzeugen verwendet werden, ermöglicht die technisch erforderliche Beförderung von leeren, ungereinigten bzw. bis zum maximal zulässigen Betriebsdruck befüllten Treibgasspeichern aus Kraftfahrzeugen, sofern diese unbeschädigt und dicht sind.

Sicherheit

- 15. Die Baumusterprüfung der beschriebenen, in Kraftfahrzeugen fest eingebauten Gasspeicher ist an die Erfüllung der oben genannten harmonisierten straßenverkehrsrechtlichen Bau- und Zulassungsvorschriften gebunden. Diese fordern für Druckgase unter anderem die Erfüllung der in der Tabelle beschriebenen Prüfungen. Die Tabelle zeigt, dass die Treibgasspeicher unter Berücksichtigung auf den etwas anderen Betrieb gegenüber üblichen Gefahrgut-Druckgefäßen sicherheitstechnisch vergleichbar geprüft werden.

Regelwerk	EN 12245:2002	ECE-Regelung 110	Verordnung (EG) Nr.79/2009
Prüfung	Gefahrgut	Erdgasfahrzeuge	Wasserstofffahrzeuge
Druckbereich: PW/PH	... 300/450 bar	derzeit 200/300 bar	... 700/1050 bar
Volumenbereich	... 450 Liter	... bis 200 Liter üblich	derzeit 50 Liter üblich
Berstdruck (z.B. CFK)	> 200 % PH	mind. 450 bar und mind. Spannungsverhältnis (berechnen)	mind. NWP x Berstfaktor
Lastwechselprüfung	500 LW/a bei PH	1.000 LW/a bei 125 % NWP (NWP = PW)	9 x Betankungen bei 125 % NWP (NWP = PW)
Extremtemperatur-Lastwechsel	5.000 LW bei PH; + 65 °C; 95 % rF 5.000 LW bei PW; -50 °C	500 LW/a bei 130 % NWP; +65 °C; 95 % rF 500 LW/a bei NWP; -40 °C	LW = 1,5 x Betankungen bei 125 % NWP; +85 °C, 95 % rF LW = 1,5 x Betankungen bei 150 % NWP; -40 °C
Kerbbersten	Zwei Kerben 1 mm, 50 % Wanddicke 1. Flasche: Bersten > bei 4/3 PH;	Kerben > als bei visueller Prüfung erkennbar	2 Kerben: 25 mm lang, 1,25 mm tief; 200 mm lang, 0,75 mm tief 0,6 x Betankungen bei

Regelwerk	EN 12245:2002	ECE-Regelung 110	Verordnung (EG) Nr.79/2009
Prüfung	Gefahrgut	Erdgasfahrzeuge	Wasserstofffahrzeuge
	2. Flasche: 1.000 LW 2/3 PH ohne Leckage; da- nach ggf. weitere 4000 LW ohne Bers- ten	3.000 LW bei 260 bar Keine Leckage 12.000 LW bei 260 bar Kein Bersten	125 % NWP, kein Leck; 2,4 x Betankungen bei 125 % NWP, kein Bers- ten
Permeation	X Prüfgas > X Füllgas 672 h bei 2/3 PH X ml/h/l max. X = 0,25 oder indivi- duell	CNG / 90 % N ₂ – 10 % He Konstanz bei NWP max. 0,25 ml/h/l	500 h oder > 48 h Kon- stanz bei NWP max. 6 Nccm/h/Liter
Beschuss	Kein Bersten bei 45 °- Eintritt bei PW	Kein Bersten bei 45 °- Eintritt bei NWP	Kein Bersten bei 45 °- Eintritt bei NWP
Unterfeuerung	590 °C nach 2 min. mit PRD bei 100 % PW	590 °C nach 5 min. mit PRD bei 100 % NWP bei 25 % NWP	590 °C nach 5 min. mit PRD bei 100 % NWP

16. Einzig die Anforderungen an den sicheren manuellen Umgang sind aufgrund des bestimmungsgemäß anderen Betriebs nicht vergleichbar geregelt. Um auch in diesem Punkt die Sicherheit bei der Beförderung auf mindestens gleichem Niveau zu gewährleisten, wird vorgeschlagen, die dargestellte Sondervorschrift einzuführen.
17. Damit würden die notwendigen Transporte bereits im Betrieb befindlicher Treibgasspeicher von den Kraftfahrzeug-Werkstätten zu technischen Zentren auf dem heute geforderten Sicherheitsniveau gewährleistet.