

**OTIF**



**ORGANISATION INTERGOUVERNEMENTALE POUR  
LES TRANSPORTS INTERNATIONAUX FERROVIAIRES**

**ZWISCHENSTAATLICHE ORGANISATION FÜR DEN  
INTERNATIONALEN EISENBAHNVERKEHR**

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

**OCTI/RID/GT-III/2006/27**  
(TRANS/WP.15/AC.1/2006/27)

16. Juni 2006

Original: Deutsch

### **RID/ADR**

Gemeinsame Tagung des RID-Sicherheitsausschusses und der  
Arbeitsgruppe für die Beförderung gefährlicher Güter  
(Genf, 11. bis 15. September 2006)

### **TANKS**

#### **Kapitel 6.8: Anforderungen an Rohrleitungen**

#### **Antrag Deutschlands**

### **ZUSAMMENFASSUNG**

***Erläuternde Zusammenfassung:***

Im Kapitel 6.8 für RID/ADR-Tanks sind nur wenige  
allgemeine Anforderungen an die Rohrleitungen und  
deren Prüfung enthalten. Aufgrund von Zwischen-  
fällen mit Gasfreisetzungen wird eine Konkretisierung  
von Anforderungen an Rohrleitungen von Tanks vor-  
geschlagen.

***Zu treffende Entscheidung:***

Übertragung von Anforderungen aus dem Kapitel 6.7  
in das Kapitel 6.8.

***Damit zusammenhängende Dokumente:*** Keine.

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

## Einleitung

Bei der Befüllung eines LPG-Tankfahrzeugs in einer Raffinerie wurde die Leckage einer Rohrleitung festgestellt. Glücklicherweise kam es nicht zu einer Entzündung der austretenden Gaswolke, die schwere Folgen gehabt hätte. Ein ähnlicher Fall ereignete sich bei Kesselwagen. Auch hier kam es zu Freisetzungen infolge einer defekten Rohrleitung.

Eine nachfolgende Untersuchung der Ursachen zeigte, dass die Rohrleitungen Risse aufwiesen. Diese Risse resultierten aus der nicht sachgemäßen Schweißung der Rohrleitungen; bei Tankfahrzeugen auch in Verbindung mit Schwingungsbelastungen durch die Verwendung einer Pumpe zur Druckerhöhung bei der Entleerung.

In der Folge dieser Zwischenfälle wurden die Rohrleitungen an einer größeren Anzahl von Tankfahrzeugen und Kesselwagen geprüft. Das Ergebnis dieser Prüfungen zeigte, dass mehr als drei Viertel der untersuchten Tanks mit Rohrleitungen versehen waren, deren Schweißnähte nicht dem Stand der Technik entsprachen.

Inzwischen sind eine große Anzahl von Rohrleitungen an den LPG-Tanks repariert bzw. ausgetauscht worden. Durch vereinheitlichte Prüfprogramme und Aufnahme von Anforderungen in die Regelwerke sollen Vorkommnisse dieser Art in der Zukunft vermieden werden.

## Normen und Regelwerke

Hinsichtlich der Prüfung von drucktragenden Anbauteilen wie Rohrleitungen sind in technischen Regelwerken und der europäischen Norm für unbefeuerte Druckbehälter (EN 13445) Vorschriften enthalten, die bisher unzureichend in die im RID/ADR aufgeführten Vorschriften für Tanks übernommen wurden.

## Verordnungen

Nach den Bauvorschriften des RID/ADR für Tanks sind die Tankkörper nach den Bestimmungen bzw. in Übereinstimmung mit den Vorschriften eines von der zuständigen Behörde anerkannten Regelwerks für Druckbehälter auszulegen und zu bauen. Die Rohrleitungen gehören jedoch nicht zum Tankkörper.

In den Kapiteln 6.7, 6.8 und 6.10 finden sich in der Regel nur allgemeine Anforderungen an Rohrleitungen. Das Kapitel 6.7 für ortsbewegliche Tanks enthält dabei die umfangreicheren Vorschriften.

## Antrag

In der nachfolgenden Tabelle ist eine Übersicht der Anforderungen an Ausrüstungsteile (Rohrleitungen) der Abschnitte 6.7.3 (nicht tiefgekühlt verflüssigte Gase) und 6.8.2 (alle Tanks) enthalten.

Die Tankarbeitsgruppe sollte die zur Übernahme in das Kapitel 6.8 gekennzeichneten (**fett**) und angepassten Texte prüfen und der Gemeinsamen Tagung die Annahme empfehlen.

<b>Kapitel 6.7.3 Tanks für nicht tiefgekühlt verflüssigte Gase (Auszüge)</b>	<b>Kapitel 6.8.2 Tanks (Auszüge)</b>
<b>6.7.3.2.2</b> Die Tankkörper, Ausrüstungsteile und Rohrleitungen ortsbeweglicher Tanks müssen aus Werkstoffen hergestellt sein, die  a) in hohem Maße widerstandsfähig gegenüber dem (den) zu befördernden nicht tiefgekühlt verflüssigten Gas(en) sind oder	<b>6.8.2.1.8</b> Die Tankkörper müssen aus geeigneten metallenen Werkstoffen hergestellt sein, die, sofern in den einzelnen Klassen nicht andere Temperaturbereiche vorgesehen sind, bei einer Temperatur zwischen $-20\text{ °C}$ und $+50\text{ °C}$ trennbruchsicher und unempfindlich gegen Spannungsrissskorrosion sein müssen.

<p>b) durch chemische Reaktion wirksam passiviert oder neutralisiert worden sind.</p>	<p><b>6.8.2.2.1</b> Für die Herstellung von Bedienungsausrüstungen und baulichen Ausrüstungen dürfen auch geeignete nicht metallene Werkstoffe verwendet werden.</p>
<p><b>6.7.3.5.1</b> Die Bedienungsausrüstung ist so anzubringen, dass sie während der Handhabung und Beförderung gegen Abreißen oder Beschädigung geschützt ist. Wenn die Verbindung zwischen dem Rahmen und dem Tankkörper eine relative Bewegung zwischen den Baugruppen zulässt, muss die Ausrüstung so befestigt sein, dass durch eine solche Bewegung keine Gefahr der Beschädigung von Teilen besteht. Die äußeren Entleerungseinrichtungen (Rohranschlüsse, Verschlusseinrichtungen), die innere Absperrereinrichtung und ihr Sitz müssen gegen die Gefahr des Abreißen durch äußere Beanspruchungen geschützt sein (beispielsweise durch die Verwendung von Sollbruchstellen).</p>	<p><b>6.8.2.2.1</b> Die Ausrüstungsteile sind so anzubringen, dass sie während der Beförderung und Handhabung gegen Losreißen oder Beschädigung gesichert sind.</p> <p>Sie müssen die gleiche Sicherheit gewährleisten wie die Tankkörper und müssen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– mit den beförderten Gütern verträglich sein;</li> <li>– den Bestimmungen des Absatzes 6.8.2.1.1 entsprechen.</li> </ul> <p><b>6.8.2.2.2</b> Im Falle einer Beschädigung des äußeren Betätigungselementes muss der innere Verschluss wirksam bleiben.</p> <p>Um jeglichen Verlust des Inhalts im Falle der Beschädigung der äußeren Einrichtungen (Rohrstutzen, seitliche Verschlusseinrichtungen) zu vermeiden, müssen die innere Absperrereinrichtung und ihr Sitz so beschaffen oder geschützt sein, dass sie unter dem Einfluss äußerer Beanspruchungen nicht abgerissen werden können.</p>
<p><b>6.7.3.5.10</b> Die Rohrleitungen sind so auszulegen, zu bauen und zu montieren, dass die Gefahr der Beschädigung infolge thermischer Ausdehnung und Schrumpfung, mechanischer Erschütterung und Vibration vermieden wird. Alle Rohrleitungen müssen aus einem geeigneten metallenen Werkstoff sein. Soweit möglich müssen die Rohrleitungsverbindungen geschweißt sein.</p>	<p><b>6.8.2.2.1</b> Neuer (erster) Unterabsatz vor "Die Dichtheit der Bedienungsausrüstung ...": <b>"Die Rohrleitungen sind so auszulegen, zu bauen und zu montieren, dass die Gefahr der Beschädigung infolge thermischer Ausdehnung und Schrumpfung, mechanischer Erschütterung und Vibration vermieden wird. Alle Rohrleitungen müssen aus einem geeigneten metallenen Werkstoff sein. Soweit möglich müssen die Rohrleitungsverbindungen geschweißt sein."</b></p>
<p><b>6.7.3.5.11</b> Verbindungen von Kupferrohrleitungen müssen hartgelötet oder durch eine metallene Verbindung gleicher Festigkeit hergestellt sein. Der Schmelzpunkt des Hartlots darf nicht niedriger als 525 °C sein. Die Verbindungen dürfen die Festigkeit der Rohrleitungen nicht vermindern, wie dies bei Schraubverbindungen der Fall sein kann.</p>	
<p><b>6.7.3.5.12</b> Der Berstdruck aller Rohrleitungen und Rohrleitungsbauteile darf nicht niedriger sein als der höhere der beiden folgenden Werte: das Vierfache des höchstzulässigen Betriebsdrucks des Tankkörpers oder das Vierfache des Drucks, zu dem es beim Betrieb durch Einwirkung einer Pumpe oder einer anderen Einrichtung (ausgenommen Druckent-</p>	<p><b>6.8.2.2.1</b> Neuer (zweiter) Unterabsatz vor "Die Dichtheit der Bedienungsausrüstung ...": <b>"Der Berstdruck aller Rohrleitungen und Rohrleitungsbauteile darf nicht niedriger sein als der höhere der beiden folgenden Werte: das [Vierfache des höchstzulässigen Betriebsdrucks]*) des Tankkörpers oder das</b></p>

<p>lastungseinrichtungen) kommen kann.</p>	<p><b>Vierfache des Drucks, zu dem es beim Betrieb durch Einwirkung einer Pumpe oder einer anderen Einrichtung (ausgenommen Druckentlastungseinrichtungen) kommen kann."</b></p> <p>*) Anmerkung: In EN 12972 ist der 1,5fache Prüfdruck genannt.</p>
<p><b>6.7.3.5.13</b> Für den Bau von Verschlusseinrichtungen, Ventilen und Zubehörteilen sind verformungsfähige Metalle zu verwenden.</p>	<p><b>6.8.2.2.1</b> Neuer Unterabsatz vor "Für die Herstellung von ...": <b>"Für den Bau von Verschlusseinrichtungen, Ventilen und Zubehörteilen sind verformungsfähige Metalle*) zu verwenden."</b></p> <p>*) Anmerkung: siehe erster Satz in 6.8.2.2.1. Es sollte diskutiert werden, ob die Verwendung nicht metallener Werkstoffe eingeschränkt werden muss (z.B. " ... dürfen mit Zustimmung der zuständigen Behörde auch geeignete nicht metallene Werkstoffe verwendet werden").</p>
<p><b>6.7.3.15.8</b> Durch die inneren und äußeren Untersuchungen muss sichergestellt werden, dass:</p> <p>a) der Tankkörper auf Lochfraß, Korrosion, Abrieb, Beulen, Verformungen, Fehler in Schweißnähten oder andere Zustände, einschließlich Undichtheiten, geprüft ist, durch die der ortsbewegliche Tank bei der Beförderung unsicher werden könnte;</p> <p>b) die Rohrleitungen, die Ventile und die Dichtungen auf Korrosion, Defekte oder andere Zustände, einschließlich Undichtheiten, geprüft sind, durch die der ortsbewegliche Tank beim Befüllen, Entleeren oder der Beförderung unsicher werden könnte;</p> <p>c) die Einrichtungen, mit denen die Mannlochdeckel festgezogen werden, ordnungsgemäß funktionieren, und diese Deckel oder ihre Dichtungen keine Undichtheiten aufweisen;</p> <p>d) fehlende oder lose Bolzen oder Muttern bei geflanschten Verbindungen oder Blindflanschen ersetzt oder festgezogen sind;</p> <p>e) alle Sicherheitseinrichtungen und -ventile frei von Korrosion, Verformung, Beschädigung oder Defekten sind, die ihre normale Funktion behindern könnten. Fernbediente und selbstschließende Verschlusseinrichtungen sind zu betätigen, um ihre ordnungsgemäße Funktion nachzuweisen;</p> <p>f) auf dem ortsbeweglichen Tank vorgeschriebene Kennzeichnungen lesbar sind und den anwendbaren Vorschriften entsprechen und</p> <p>g) der Rahmen, das Traglager und die Hebeeinrichtungen des ortsbeweglichen Tanks sich in einem zufrieden stellenden Zustand befinden.</p>	<p><b>6.8.2.4.1</b> Die Tankkörper und ihre Ausrüstungsteile sind entweder zusammen oder getrennt erstmalig vor Inbetriebnahme zu prüfen. Diese Prüfung umfasst:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– eine Prüfung der Übereinstimmung mit dem zugelassenen Baumuster,</li> <li>– eine Bauprüfung<sup>8)</sup>,</li> <li>– eine Prüfung des inneren und äußeren Zustandes,</li> <li>– eine Wasserdruckprüfung<sup>9)</sup> mit dem Prüfdruck, der auf dem in Absatz 6.8.2.5.1 vorgeschriebenen Tankschild angegeben ist, sowie</li> <li>– eine Dichtheitsprüfung und eine Funktionsprüfung der Ausrüstungsteile.</li> </ul> <p><b>6.8.2.4.4</b></p> <p>Es werden 2 Alternativen vorgeschlagen:</p> <p><b>Den gesamten Absatz oder Teile aus 6.7.3.15.8 übernehmen (Ausdrücke dem Kapitel 6.8 anpassen) <u>oder</u></b></p> <p><b>nur b) übernehmen</b></p> <p>Anmerkung: In 6.7.3.15.8 handelt es sich um Erläuterungen der vorherigen Prüfanweisungen.</p>

den.	
<b>MEGC</b>	<b>MEGC</b>
<p><b>6.7.5.3.1</b> Die Bedienungsausrüstung muss so angeordnet oder ausgelegt sein, dass Schäden, die unter normalen Handhabungs- und Beförderungsbedingungen zu einem Freisetzen des Druckgefäßinhalts führen könnten, verhindert werden. Wenn die Verbindung zwischen dem Rahmen und den Elementen eine relative Bewegung zwischen den Baugruppen zulässt, muss die Ausrüstung so befestigt sein, dass durch eine solche Bewegung keine Beschädigung von Teilen erfolgt. Die Sammelrohre, die Entleerungseinrichtungen (Rohranschlüsse, Verschlusseinrichtungen) und die Absperrrichtungen müssen gegen Abreißen durch äußere Beanspruchungen geschützt sein. Die zu den Absperrventilen führende Sammelrohrleitung muss ausreichend flexibel sein, um die Ventile und die Rohrleitung gegen Abscheren und gegen Freisetzen des Druckgefäßinhalts zu schützen. Die Füll- und Entleerungseinrichtungen (einschließlich Flansche oder Schraubverschlüsse) und alle Schutzkappen müssen gegen unbeabsichtigtes Öffnen gesichert werden können.</p>	<p><b>6.8.3.2.18</b> Die Bedienungsausrüstung und die bauliche Ausrüstung müssen so angeordnet oder ausgelegt sein, dass Schäden, die unter normalen Handhabungs- und Beförderungsbedingungen zu einem Freisetzen des Druckgefäßinhalts führen könnten, verhindert werden. Wenn die Verbindung zwischen dem Batterie-wagen oder dem MEGC und den Elementen eine relative Bewegung zwischen den Baugruppen zulässt, muss die Ausrüstung so befestigt sein, dass durch eine solche Bewegung keine Beschädigung von Teilen erfolgt. Die zu den Absperrventilen führende Sammelrohrleitung muss ausreichend flexibel sein, um die Ventile und die Rohrleitung gegen Abscheren und gegen Freisetzen des Druckgefäßinhalts zu schützen. Die Füll- und Entleerungseinrichtungen (einschließlich Flansche oder Schraubverschlüsse) und alle Schutzkappen müssen gegen unbeabsichtigtes Öffnen gesichert werden können.</p> <p><b>6.8.3.2.19</b> Um ein Freisetzen des Inhalts bei Beschädigungen zu vermeiden, müssen die Sammelrohre, die Entleerungseinrichtungen (Rohranschlüsse, Verschlusseinrichtungen) und die Absperrrichtungen gegen Abreißen durch äußere Beanspruchungen geschützt oder angeordnet sein oder so ausgelegt sein, dass sie diesen standhalten.</p>
<p><b>6.7.5.3.4</b> Die Rohrleitungen sind so auszulegen, zu bauen und zu montieren, dass eine Beschädigung infolge Ausdehnung und Schrumpfung, mechanischer Erschütterung und Vibration vermieden wird. Verbindungen der Rohrleitungen müssen hartgelötet oder durch eine metallene Verbindung gleicher Festigkeit hergestellt sein.</p>	