

Beschränkte Multimodalität

VERGLEICH – Es gibt Transportbehälter, die als Tankcontainer nach RID/ADR und als ortsbeweglicher Tank nach UN/IMDG-Code zugelassen sind. Das ist bei Tankfahrzeugen und Kesselwagen nicht möglich.

VON ERNST WINKLER

Transportbehälter für die Beförderung gefährlicher Güter sind nach dem ADR und RID so zu dimensionieren, dass sie den im normalen Transport auftretenden Belastungen standhalten können. Gefahrgutumschließungen entsprechen also damit einem international aner-

kanntes so alt wie das RID und wurde 1957 beschlossen.

Die Vorschriften der Regelwerke ADR und RID bezwecken, einheitliche Regeln vorzuschreiben, aufgrund derer Gefahrgüter im internationalen und auch nationalen Verkehr sicher verpackt und befördert werden können.

heute andauernde Entwicklung ein, welche erfordert, dass Gefahrgutumschließungen weltweit verwendet werden können, ungeachtet der Wirtschaftsregion, ungeachtet des Verkehrsträgers. Eisenbahnkesselwagen wie auch Straßentankfahrzeuge erfüllen diese Forderung in mehrfacher Hinsicht nicht. Und zudem sind sie mit dem Chassis, der Zug- und Stoßvorrichtung etc. für den Verkehr auf hoher See nicht geeignet (außer bestimmte Fährverkehre).

Diese Entwicklung war dann der Startschuss für die Schaffung eines neuen Tanktyps, welcher sowohl im Land- als auch im Seeverkehr multimodal eingesetzt werden konnte: der *Portable Tank* (auf Deutsch: ortsbeweglicher Tank) war geboren, und der Siegeszug des UN Portable Tank begann.

Unter der Leitung von Prof. Dr. Bernd Schulz-Forberg von der BAM hat sich über mehrere Jahre eine Gruppe von Tankexperten aller Verkehrsträger und aus allen Teilen der Welt bei der UNO in Genf zu Sitzungen zusammengefunden, und schuf innerhalb der 90er Jahre des letzten Jahrhunderts die neuen Kapitel 4.2 und 6.7 von UN-Empfehlungen, IMDG-Code und ADR/RID, welche zeitgleich mit der Restrukturierung der letztgenannten Regelwerke am 1. Juli 2001 in Kraft traten.

Der neu geschaffene ortsbewegliche Tank ist auf den ersten Blick von einem ADR/RID-Tank nicht zu unterscheiden. Bei näherer Betrachtung zeigt sich aber eine Fülle von Unterschieden, womit ein direkter Vergleich nicht möglich ist. Es gibt Tankcontainer, die nach beiden Kapiteln sowohl als Tankcontainer nach RID/ADR und als ortsbeweglicher Tank nach UN/IMDG-Code zugelassen sind, also über eine Zulassung nach Kapitel 6.8 und 6.7 RID/ADR sowie IMDG-Code verfügen. Das ist bei Tankfahrzeugen und Kesselwagen nicht möglich. Diese können nur nach Kapitel 6.8 zugelassen sein.



Ein alter IMO T20 Tank, der nach Übergangsbestimmung weiterverwendet werden darf.

kannten Sicherheitsniveau. Beim Eisenbahntransportrecht sind diese Vorschriften schon sehr alt, immerhin liegt das Gründungsjahr des COTIF 1893 bereits im vorletzten Jahrhundert. Die Anforderungen an Kesselwagen wurden erstmals im RID festgehalten, mit der Revision des damaligen Anhangs XI Vorschriften über den Bau, die Prüfung und die Verwendung von Kesselwagen traten am 1. Sept. 1978 neue Vorschriften für Kesselwagen in Kraft, die für alte, vor diesem Datum gebaute Kesselwagen teilweise unbefristete, teilweise auf den 1.9.1998 befristete Übergangsfristen (alte 5 mm Kesselwagen aus Baustahl) enthielten. Das ADR ist nicht

Werden die Mindestanforderungen erfüllt, so sind entsprechende Behälter im Normalfall für den grenzüberschreitenden Verkehr in allen ADR- und RID-Mitgliedstaaten zugelassen. Für alle Stoffklassen besteht das Ziel darin, Mindestanforderungen an Gefahrgutumschließungen zu definieren, die bei den im normalen Transport auftretenden Belastungen (Beschleunigungen, Erschütterungen, Schwallbewegungen von Flüssigkeiten, Witterungseinflüsse etc.) eine hinreichende Sicherheit gewährleisten.

Mit der gleichzeitig erfolgten Globalisierung der Märkte in den letzten Jahrzehnten setzte jedoch eine ungeahnte und bis



Ernst Winkler, Geschäftsführer der GEFAG im schweizerischen Schwerzenbach, war ständiges Mitglied der UN-Arbeitsgruppe, die den „Portable Tank“ entwickelte.

Welches sind die wichtigsten Unterschiede der beiden Tankarten?

| | Europäischer Landverkehrstank | Portable Tank |
|---|--|---|
| Regelwerk | ADR, RID | ADR, RID, IMDG-Code |
| Konstruktion | Kapitel 6.8 | Kapitel 6.7 |
| Verwendung | Kapitel 4.3 | Kapitel 4.2 |
| Tankcode | Tankcodierung „L4BH“ „sprechend“ | Tankanweisung „Txx“ „nicht sprechend“ |
| Sondervorschriften | TA, TT, TC, TE, TM | TP |
| Kennzeichnung | Begleitdokument, bzw. Aufschrift auf Kesselwagen mit zusätzlicher Angabe der erfüllten Sondervorschriften TE und TC | Aufschrift auf Tank erst ab 2011 mit Tankanweisung gefordert, siehe 4.2.5.2.6 unter Übergangsfrist nach 1.6.4.38, jedoch ohne Angabe der Sondervorschriften |
| Tankschild | Relativ rudimentäres Tankschild mit wenigen wichtigen Angaben wie: <ul style="list-style-type: none"> ● Hersteller / Seriennummer ● Zulassungsnummer ● Baujahr ● Prüfdruck / Betriebsdruck ● Fassungsraum ● Werkstoffe ● Stempelfeld | Sehr detaillierte Angaben auf Tankschild wie: <ul style="list-style-type: none"> ● Eigentümerinformationen ● Herstellerinformationen (Land, Jahr, Name des Herstellers, Seriennummer) ● Zulassungsinformationen (Symbol „UN“, Zulassungsland, zulassende Stelle, Zulassungsnummer, Regelwerk) ● Drücke (Betriebsdruck, Prüfdruck, Datum der ersten Druckprüfung, Kennzeichen des Inspektors, äußerer Auslegungsdruck) ● Temperaturen ● Werkstoffe |
| Verwendung und technische Anforderungen | Tankfahrzeuge und Kesselwagen haben für die Zwischenprüfung 3 Monate Toleranz und werden entsprechend mit „L“ gekennzeichnet. Behälter darf in dieser Zeit normal weiterverwendet werden. Nach Ablauf der Frist für die wiederkehrende Prüfung darf der ADR/RID-Tank nicht mehr befördert werden. Verwendung nur im europäischen Landverkehr Höherer Füllungsgrad möglich | OT dürfen nach Ablauf der Prüf Fristen nicht mehr befüllt werden; sie dürfen aber während max. 3 Monate nach Ablauf der Frist noch befördert werden, egal ob eine Zwischenprüfung oder eine wiederkehrende Prüfung folgt. Verwendung weltweit multimodal Straße, Bahn, Binnenschiff, Hochsee Max. Füllungsgrad geringer als bei europ. Landverkehrtanks |
| Druck, Konstruktion | Landverkehrtanks dürfen für bestimmte Stoffe frei belüftet und damit drucklos betrieben werden. Mindestprüfdruck: doppelter statischer Druck Sicherheitsfaktor Betriebsdruck zum Prüfdruck 1,3 Berechnung der Mindestwandstärke über fiktiven Berechnungsdruck Umrechnung der Wandstärke nach „3. Wurzel-Formel“ – ADR/RID $e_1 = e_0 \sqrt[3]{\left(\frac{Rm_0 A_0}{Rm_1 A_1}\right)^2}$ <p> e_1 = Mindestwanddicke des Tankkörpers in mm für das gewählte Metall e_0 = Mindestwanddicke des Tankkörpers in mm für Baustahl nach Absätzen 6.8.2.1.18 und 6.8.2.1.19. Rm_0 = 370 (Zugfestigkeit für Bezugsstahl, siehe Begriffsbestimmung in Abschnitt 1.2.1, in N/mm²) A_0 = 27 (Bruchdehnung für Bezugsstahl, in %) Rm_1 = Mindestzugfestigkeit des gewählten Metalls in N/mm² A_1 = Mindestbruchdehnung in % des gewählten Metalls. </p> | OT Mindestbetriebsdruck 1,0 bar Mindestprüfdruck: 1,5 bar Sicherheitsfaktor Betriebsdruck zum Prüfdruck 1,5 Festlegung der Mindestwandstärke über Regelwerk Umrechnung der Wandstärke nach „3. Wurzel-Formel“ – UN $e_1 = \frac{21,4 e_0 d_1}{1,8 \sqrt[3]{Rm_1 A_1}}$ <p> e_1 = erforderliche gleichwertige Wanddicke (in mm) des verwendeten Metalls; e_0 = Mindestwanddicke (in mm) für Bezugsstahl, die in der in Kapitel 3.2 Tabelle A Spalte 10 angegebenen und in Absatz 4.2.5.2.6 beschriebenen Anweisung für ortsbewegliche Tanks oder in einer in Kapitel 3.2 Tabelle A Spalte 11 angegebenen und in Unterabschnitt 4.2.5.3 beschriebenen Sondervorschrift für ortsbewegliche Tanks festgelegt ist; d_1 = Durchmesser des Tankkörpers (in m), mindestens jedoch 1,80 m; Rm_1 = die garantierte Mindestzugfestigkeit (in N/mm²) des verwendeten Metalls (siehe Absatz 6.7.2.3.3); A_1 = die garantierte Mindestbruchdehnung (in %) des verwendeten Metalls gemäss den nationalen oder internationalen Normen. </p> |
| | Konstruktion nur nach EN-Normen möglich | Auslegungstemperatur – 40 °C Nur bestimmte Werkstoffe zugelassen Auflaufversuch mit 4 g gefordert Konstruktion nach diversen technischen Regelwerken möglich |

| | Europäischer Landverkehrstank | Portable Tank |
|--------------------------------|--|---|
| Sicherheits-einrichtung | Tanks dürfen luftdicht verschlossen werden und ohne Sicherheitsventil betrieben werden. | OT immer mit Sicherheitseinrichtung gegen Drucküberschreitung. Für Stoffe mit der Forderung nach luftdicht verschlossenem Tank: Berstscheibe erforderlich |
| Prüfung | Alle 6 oder 8 Jahre wiederkehrend, alle 3 oder 4 Jahre Zwischenprüfung | Alle 2,5 Jahre Zwischenprüfung mit Innenbesichtigung vorgeschrieben; alle 5 Jahre wiederkehrend; kann überall auf der ganzen Welt durch eine zuständige Stelle durchgeführt werden |
| Betrieb | Alle Stoffe, die eine Tankcodierung haben, dürfen in Kesselwagen befördert werden. Bestimmte Stoffe dürfen jedoch nicht in Kesselwagen, jedoch in OT auf Flachwagen trotzdem mit der Eisenbahn befördert werden. Die Stoffeinträge im RID/ADR sind differenzierter (z.B. 4 Einträge bei UN 1993, III mit 3 unterschiedlichen Tankcodierungen). Giftige Stoffe der Klasse 6.1, VG I, II und III, erfordern einen luftdicht verschlossenen Tank | Alle Stoffe, die eine Tankanweisung haben, dürfen in OT befördert werden. Bestimmte Stoffe dürfen jedoch nur in OT befördert werden und sind in Kesselwagen verboten. Weniger differenzierte Stoffeinträge (Beispiel: nur eine Tankanweisung für UN 1993 III im Gegensatz zu RID/ADR mit Codierungen je nach Dampfdruck und Norm) Giftige Stoffe der Klasse 6.1, VG II und III, erfordern keinen luftdicht verschlossenen Tank |

Die Unterschiede der beiden Tanktypen sind in der **Übersicht** deutlich dargestellt. Allerdings erhebt die Tabelle keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie zeigt aber zumindestens auf, dass es sich bei den beiden Tanktypen nach RID Kapitel 6.8 (Kesselwagen) und Kapitel 6.7 (ortsbeweglicher Tank) um zwei völlig verschiedene Philosophien des Tanktransports gefährlicher Güter handelt.



Dieser UN-Tank (T12) entspricht auch den Anforderungen als Landverkehrstank nach Kapitel 6.8 (L4BH), was nicht immer der Fall sein muss. Übrigens: „22T6“ ist keine Tankanweisung, sondern die Norm des ISO-Rahmens!

Beispiel zu den Unterschieden

Konkretes Beispiel zur Darstellung der Unterschiede Kesselwagen/ortsbeweglicher Tank anhand des Füllungsgrades:

Der Füllungsgrad an Kesselwagen berechnet sich wie folgt:

1. Grundlagen:

- ◆ RID 2011, Kapitel 4.3 / 6.8
- ◆ Benzin: Dichte bei 15 °C 730.2 / Dichte bei 50 °C 698.0
- ◆ Effektive Fülltemperatur 15 °C

2. Berechnung des kubischen Ausdehnungskoeffizienten α (gem. 4.3.2.2.2)

Eingesetzt in die Formel ergibt sich ein Wert α von 0,00132

3. Berechnung des Füllungsgrades

3.1 Kesselwagen: (gem. 4.3.2.2.1)

Eingesetzt in die Formel ergeben sich somit folgende max. Füllungsgrade: 15 °C 95.6 %

Angenommen:

Kesselwagen Inhalt 95 m³; Fülltemperatur 15 °C:
Masse der Füllung entspricht 95 x 730.2 x 95.6 % somit 66.316 kg; bei einem Blockzug mit 20 Wagen somit: 20 x 66.316 kg somit **1.326 Tonnen**.

3.2 ortsbeweglicher Tank: (gem. 4.2.1.9.2)

Masse der Füllung entspricht 95 x 730.2 x 92.7 % somit 64.305 kg; bei einem Blockzug mit 20 Wagen somit: 20 x 64.305 kg, somit **1.286 Tonnen**.

Die Berechnung des Füllungsgrades nach den Bestimmungen der Kapitel 6.7 und 4.2 (welche allerdings nur zu diesem Vergleich angestellt wird, und sonst nicht statthaft wäre) ergäbe eine wesentlich geringere Auslastung von max. 92,7 %. Bei einem Blockzug mit 20 Wagen entspricht dies einem Verlust von immerhin 40 Tonnen Fracht pro Fahrt! ■



GBK Gefahrgut Büro GmbH
Global Regulatory Compliance

Konrad-Adenauer-Str. 30, 55218 Ingelheim, Germany
Tel. (+49-6132) 98290-0 Fax (+49-6132) 84685
gbk@gbk-ingelheim.de www.gbk-ingelheim.de

Über 20 Jahre Gefahrgut- und Gefahrstoffberatung:
Dienstleistungen für die Unternehmensbereiche Umwelt,
Gesundheit und Sicherheit.

Kompetenz + Erfahrung + Zuverlässigkeit = Rechtssicherheit

Internationales Chemikalienrecht
Gefahrstoffmanagement
Gefahrgutbeauftragte & Trainer