



OTIF/RID/RC/2016/17/Rev.1
(ECE/TRANS/WP.15/AC.1/2016/17)

2. Februar 2016

Original: Französisch

RID/ADR/ADN

Gemeinsame Tagung des RID-Fachausschusses und der
Arbeitsgruppe für die Beförderung gefährlicher Güter
(Bern, 14. bis 18. März 2016)

Tagesordnungspunkt 2: Tanks

Klarstellung der Begriffsbestimmung von "höchster Betriebsdruck (Überdruck)" für Tanks

Antrag der Schweiz

Einleitung

1. Im informellen Dokument INF.22 der Gemeinsamen RID/ADR/ADN-Tagung im September 2015 hatte die Schweiz die Teilnehmer auf die unterschiedlichen Interpretationen hingewiesen, die durch den derzeitigen Wortlaut der Begriffsbestimmung von "höchster Betriebsdruck" eines Tanks aufgetreten sind. In letzter Zeit haben die Unterschiede zu Schwierigkeiten bei den Diskussionen in verschiedenen Arbeitsgruppen betreffend Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter (insbesondere Arbeitsgruppen des CEN/TC296) geführt. Diese teilweise grundlegenden Meinungsverschiedenheiten behindern den normalen Fortschritt der Arbeiten.
2. Mehrere Experten haben den Vorschlag, den Referenzwert des höchsten Betriebsdrucks im Scheitel des Tankkörpers im füllungsfreien Raum zu verwenden, wohlwollend aufgenommen. Der im informellen Dokument vorgeschlagene neue Wortlaut der Begriffsbestimmung von "höchster Betriebsdruck" wurde jedoch nicht angenommen. Die Tank-Arbeitsgruppe war der Ansicht, dass dies unbeabsichtigte Konsequenzen auf andere Aspekte, wie den Berechnungsdruck des Tanks, haben könnte und deshalb Vorsicht geboten sei. Insbesondere müsste der Fall der Tanks mit Schwerkraftentleerung, die nach einem Druck berechnet sind, der dem doppelten statischen Druck des zu befördernden Stoffes entspricht, betrachtet werden.

3. Die Schweiz legt hiermit einen überarbeiteten Antrag vor, in dem Beiträge des Vereinigten Königreichs und Deutschlands berücksichtigt werden. Ziel ist die Klarstellung der Begriffsbestimmung von "höchster Betriebsdruck", um Eindeutigkeit zu erzielen und unerwünschte Interpretationen zu vermeiden.

Erläuterungen

4. Der derzeitige Text der Begriffsbestimmung von "höchster Betriebsdruck" ist das Ergebnis verschiedener aufeinanderfolgender Änderungen des RID und des ADR. Der Wortlaut lässt aber keine Beantwortung der nachfolgenden Fragen zu:

I. An welchem Ort und welcher Stelle des Tanks wird er bestimmt?

II. Muss der mit dem zu befördernden Stoff verbundene statische Druck berücksichtigt werden?

III. Wie wird der höchste Betriebsdruck bei Tanks mit Über- und Unterdruckbelüftungseinrichtungen bestimmt?

5. **Zu Frage I:** Zunächst muss darauf hingewiesen werden, dass die Begriffsbestimmung von "höchster Betriebsdruck" festlegt, dass es sich dabei um einen Überdruck handelt, d.h. um das Ergebnis eines Druckanstiegs gegenüber dem atmosphärischen Druck (wie auch in Unterabschnitt 1.2.2.3 RID/ADR für Druckgefäße erwähnt).

Die Schweiz ist der Meinung, dass der höchste Betriebsdruck der effektive Druck ist, der **im Scheitel des Tanks in seinem Betriebszustand** erreicht werden kann.

Einerseits nahm der Text dieser Begriffsbestimmung von 1974 Bezug auf den Wert des Druckes im Scheitel des Tankkörpers. Andererseits wird ein solcher Verweis auch in der Begriffsbestimmung von "höchstzulässiger Betriebsdruck" in Unterabschnitt 6.7.2.1 RID/ADR vorgenommen: "der höchste der folgenden Drücke, die im Scheitel des Tankkörpers im Betriebszustand gemessen werden".

Es ist wichtig zu erwähnen, dass zwischen außergewöhnlichen und unfallbedingten Fällen, wie ein Umkippen des Tanks, zu unterscheiden ist, die andere Druckbedingungen zur Folge haben, die nicht dem **höchsten Betriebsdruck** entsprechen.

6. **Zu Frage II:** Allgemein ist es wichtig, zwischen zwei Tanktypen zu unterscheiden:

- Drucktanks, die nach der Norm EN 14025 berechnet sind, und
- Tanks mit Schwerkraftentleerung (ohne Anwendung des Druckes oberhalb des flüssigen oder festen Stoffes) zur Beförderung von Stoffen mit einem Dampfdruck bei 50 °C von höchstens 110 kPa (1,1 bar) (Absolutdruck), die mit einem Druck berechnet sind, der dem doppelten statischen Druck des zu befördernden Stoffes entspricht, ohne aber gemäß der Norm EN 13094 geringer zu sein als der doppelte statische Druck von Wasser.

7. Hauptaufgabe des höchsten Betriebsdrucks ist es, die Betreiber über die richtige Verwendung ihrer Tanks zu informieren. Es ist wichtig zu erwähnen, dass die Betriebsbedingungen des Tanks, einschließlich die statischen Kräfte (Höhe des Produkts) und dynamischen Kräfte unter normalen Beförderungsbedingungen, wie z.B. Schwallbewegungen, im Wert des höchsten Betriebsdrucks nicht berücksichtigt werden dürfen.

Diese werden bereits bei der Berechnung der Dimensionierung der Tanks berücksichtigt (siehe 6.5.1 der Norm EN 13094 und 5.1 der Norm EN 14025).

8. Die Drucktanks und Vakuumentanks der Norm EN 14025 haben einen höchstzulässigen Betriebsdruck von mehr als 0,5 bar. Bei diesem Tanktyp ist die statische Höhe des flüssigen Stoffes gering und in Bezug auf ihren geringen Berechnungsdruck oder den Öffnungsdruck der an ihnen angebrachten Sicherheitsventile sogar vernachlässigbar.
9. Bei Tanks mit Schwerkraftentleerung wäre die Berücksichtigung der statischen Höhe des flüssigen Stoffes im Wert des höchsten Betriebsdruck nicht ohne Konsequenzen. Dies könnte Auswirkungen auf die Berechnung des Tanks und die Bestimmung des Prüfdrucks des Tanks haben.
10. Hinsichtlich der Vorschriften für die Kennzeichnung in Absatz 6.8.2.5.1 ist die Feststellung interessant, dass an Tanks mit Druckbefüllung oder -entleerung der höchste Betriebsdruck anzugeben ist. Dieses Kennzeichen ist dagegen für Tanks mit Schwerkraftentleerung (Angabe des Buchstabens "G" in der Tankcodierung) nicht vorgeschrieben. Diese Unterscheidung liefert daher ein klares Indiz, dass der höchste Betriebsdruck für diesen Tanktyp nicht maßgebend ist.
11. Auch muss der Aspekt der Bedingungen und der Durchführung von Prüfungen an Tanks beachtet werden. Die Norm EN 12972:2007 ist in dieser Hinsicht ausreichend klar, da zwischen Tanks mit einem Betriebsdruck (hauptsächlich Drucktanks gemäß Norm EN 14025) und Tanks ohne Betriebsdruck (Tanks mit Schwerkraftentleerung gemäß Norm EN 13094) unterschieden wird. Die in dieser Norm vorgeschriebenen Verfahren wurden von der Gemeinsamen Tagung akzeptiert und seit ihrer Inkraftsetzung im Jahr 2003 von allen Beteiligten angewendet.
12. Um auf den Gegenstand der Frage II zurückzukommen: Indem man auf den Tankscheitel Bezug nimmt, muss der vom Dampfdruck und der von den im füllungsfreien Raum enthaltenen Gasen ausgehende Druck berücksichtigt werden. In der Begriffsbestimmung von "höchster Betriebsdruck" im RID und ADR wird übrigens momentan der statische Druck nicht erwähnt.

Wenn also in Absatz c) der Begriffsbestimmung präzisiert wird "durch das Füllgut (...) bewirkter effektiver Überdruck", handelt es sich dabei um den Druck, der vom Dampfdruck des beförderten Produkts und von den Gasen **im füllungsfreien Raum** des Tanks ausgeht. Aus diesem Grund **muss der statische Druck des Produkts nicht berücksichtigt werden**.

13. Aus Gründen der Klarheit muss der vorletzte Unterabsatz der Begriffsbestimmung von "höchster Betriebsdruck" mit dem Text des Absatzes c), für den er relevant ist, verbunden werden.

Die Erwähnung des Begriffs "Dampfdruck" in Absatz c) gilt nicht für die in den Absätzen a) und b) definierten Befüll- und Entleerungsvorgänge. Hier handelt es sich um den anteiligen Druck von Luft oder anderen Gasen im füllungsfreien Raum, der bei der höchsten Betriebstemperatur des Tanks als Folge eines Temperaturanstiegs seines Inhalts erreicht werden kann.

14. **Zu Frage III:** Im Rahmen der nachfolgenden Revisionen der Begriffsbestimmung von "höchster Betriebsdruck" wurde insbesondere bei der Aufnahme eines Verweises auf den für die Funktion der Sicherheitsventile vorgeschriebenen Druck vergessen, die **Über- und Unterdruckbelüftungsventile** zu behandeln.

Deshalb erweckt der derzeitige Wortlaut den Eindruck, dass nur Drucktanks berücksichtigt werden und die Begriffsbestimmung nicht die Tanks mit Schwerkraftentleerung betrifft. Nach Ansicht der Schweiz müssen in der Begriffsbestimmung von "höchster Betriebsdruck" auch Tanks mit Schwerkraftentleerung, die mit Über- und Unterdruckbelüftungsventilen bzw. -einrichtungen ausgerüstet sind, berücksichtigt werden.

15. Auf Grundlage der zur Frage II vorgebrachten Elemente zeigt sich, dass Tanks mit Schwerkraftentleerung (Angabe des Buchstabens "G" in der Tankcodierung) und Drucktanks unterschiedlich behandelt werden müssen.

16. Gemäß Absatz 6.8.2.2.6 müssen Tanks zur Beförderung flüssiger Stoffe mit einem Dampfdruck bei 50 °C von höchstens 110 kPa (1,1 bar) (Absolutdruck) mit einer Über- und Unterdruckbelüftungseinrichtung und einer besonderen Einrichtung versehen sein, die verhindert, dass der Inhalt bei einem Umkippen des Tanks austritt. Anderenfalls müssen sie den Vorschriften der Absätze 6.8.2.2.7 und 6.8.2.2.8 entsprechen.
17. Gemäß der Norm EN 13094:2015 müssen die Tanks mit einer Über- und Unterdruckbelüftungseinrichtung in Verbindung mit einer Sicherheitseinrichtung gemäß der Norm EN 14595 ausgerüstet sein, um ein Austreten des Inhalts bei einem Umkippen des Tanks zu verhindern.
18. Gemäß der Norm EN 14595:2014 müssen
 - die Druckventile bei normaler Installationsanordnung einen Ansprechdruck von höchstens 12 kPa (0,12 bar) haben und
 - der Ansprechdruck der Entlastungsventile muss zwischen 0,4 kPa und 2,5 kPa unterhalb des atmosphärischen Drucks liegen.
19. Für das Befüllen von Tanks mit Schwerkraftentleerung sind verschiedene Konfigurationen möglich, nämlich das Befüllen von oben (top loading) und/oder das Befüllen von unten (bottom loading).
 - Beim Befüllen von oben, ist der Tank offen. Somit herrscht im Tank der atmosphärische Druck.
 - Beim Befüllen von unten ist der Tank an das Entleerungssystem angeschlossen, um die im Tank vorhandenen Dämpfe zurückzuleiten. Da die Dämpfe durch die Entlüftungsventile zurückfließen, kommt es durch die Verengung beim Durchfluss, die diese Ventile darstellen, zu einem leichten Überdruck. Ausgehend von den Erfahrungen der Hersteller beträgt dieser Überdruck im Tank rund 0,1 bar und bleibt unter dem Ansprechdruck der Ventile (da sich diese sonst öffnen würden). Somit ist der Druck sehr gering und liegt weit unter dem Berechnungsdruck des Tanks.
20. Es darf auch nicht vergessen werden, dass einige Tanks, deren zu befördernde Stoffe eine Tankcodierung LGBV oder LGAV und die Berücksichtigung der Sondervorschrift TE 6 erfordern, mit einer Einrichtung ausgerüstet sein dürfen, die so ausgelegt ist, dass eine Verstopfung durch den beförderten Stoff ausgeschlossen und ein Freiwerden und der Aufbau eines Über- oder Unterdrucks im Innern des Tankkörpers verhindert wird. Diese Tanks gelten als mit der Atmosphäre verbunden und haben daher keinen höchsten Betriebsdruck.
21. Die vorstehenden Argumente führen zu dem Schluss, dass Tanks mit Schwerkraftentleerung (ohne Druckanwendung über dem flüssigen oder festen Stoff) zur Beförderung von Stoffen mit einem Dampfdruck bei 50 °C von höchstens 110 kPa (1,1 bar) (Absolutdruck), die mit dem doppelten statischen Druck des zu befördernden Stoffes berechnet sind, ohne geringer zu sein als der doppelte statische Druck von Wasser, und die mit einer Über- und Unterdruckbelüftungseinrichtung ausgerüstet sind, einen höchsten Druck von 0,12 bar im füllungsfreien Raum aufweisen.

Da dieser Wert relativ gering ist, kann man annehmen, dass Tanks mit Schwerkraftentleerung **keinen höchsten Betriebsdruck haben**.

22. Diese Vorgehensweise muss noch von der Arbeitsgruppe WG2 des TC 296 genehmigt werden. Die nötigen Anpassungen der Norm EN 13094 dürften nicht zu bedeutend sein. In einem ersten Schritt könnte man ganz einfach die folgenden Änderungen an der Norm EN 13094 vornehmen:
 - die Begriffsbestimmung "höchster Betriebsdruck" in Abschnitt 3.1.4 streichen und

- in Punkt c) des Abschnitts 6.5.1 "den 1,3-fachen höchsten Betriebsdruck" ersetzen durch "den 1,3-fachen maximalen Ansprechdruck des Über- und Unterdruckbelüftungsventils".

Auch den Normen für die Bedienungsausrüstung dieser Tanks sollte eine besondere Aufmerksamkeit zukommen. Dies betrifft insbesondere die Normen "EN 13081: VKG- und MKG-Kupplungen für die Gassammelleitung", "EN 13314: Fülllochdeckel", "EN 13317: Baugruppe Deckel für Einsteigeöffnungen", "EN 14596: Notentlastungsventil" und "EN 16249: Kappe für VK-Kupplung für Untenbefüllung und -entladung", in denen auf den höchsten Betriebsdruck des Tanks verwiesen wird.

23. Zudem wird vorgeschlagen, den Wortlaut "verdichtete, verflüssigte oder gelöste Gase der Klasse 2" in der französischen Fassung an denjenigen der deutschen und englischen Fassung anzugleichen.
24. Ausgehend von den vorstehenden Erläuterungen schlägt die Schweiz folgende Änderung der Begriffsbestimmung von "höchster Betriebsdrucks" vor.

Antrag

25. Die Begriffsbestimmung von "höchster Betriebsdruck (Überdruck)" erhält folgenden Wortlaut:

"Höchster Betriebsdruck (Überdruck): Größter der drei folgenden Werte, **die im Scheitel des Tanks im Betriebszustand erreicht werden können:**

- a) höchster effektiver Druck, der im *Tank* während des Füllens zugelassen ist (höchstzulässiger *Fülldruck*);
- b) höchster effektiver Druck, der im *Tank* während des Entleerens zugelassen ist (höchstzulässiger *Entleerungsdruck*);
- c) durch das Füllgut (einschließlich eventuell vorhandener Fremdgase) bewirkter effektiver Überdruck im **füllungsfreien Raum des Tanks** bei der höchsten Betriebstemperatur.

Wenn im Kapitel 4.3 nichts anderes vorgeschrieben ist, darf der Zahlenwert dieses **Druckes Betriebsdrucks (Überdruck)** nicht geringer sein als der Dampfdruck (absolut) des Füllgutes bei 50 °C.

Bei *Tanks* mit *Sicherheitsventilen* (mit oder ohne Berstscheibe) mit Ausnahme von *Tanks* zur *Beförderung* verdichteter, verflüssigter oder gelöster Gase der Klasse 2 ist der *höchste Betriebsdruck (Überdruck)* jedoch gleich dem vorgeschriebenen Ansprechdruck dieser *Sicherheitsventile* (siehe auch *Berechnungsdruck*, *Entleerungsdruck*, *Fülldruck* und *Prüfdruck*).

Tanks mit Schwerkraftentleerung (ohne Anlegen eines Druckes oberhalb des flüssigen oder festen Stoffes) für die Beförderung von Stoffen mit einem Dampfdruck bei 50 °C von höchstens 110 kPa (1,1 bar) (Überdruck), die mit dem doppelten statischen Druck des zu befördernden Stoffes berechnet sind und mit einer Über- und Unterdruckbelüftungseinrichtung ausgerüstet sind, haben keinen höchsten Betriebsdruck.

Die beiden Bem. bleiben unverändert.

Begründung

26. Der neue Wortlaut der Begriffsbestimmung von "höchster Betriebsdruck" führt zu einer Vermeidung unterschiedlicher Interpretationen und diesbezüglicher Diskussionen.