

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/2005/19/Rev.1
(TRANS/WP.15/AC.1/2005/19/Rev.1)

20. Juni 2005

Original: Englisch

RID/ADR

Gemeinsame Tagung des RID-Sicherheitsausschusses und der
Arbeitsgruppe für die Beförderung gefährlicher Güter
(Genf, 13. bis 23. September 2005)

Kapitel 3.2/6.8.4: Beförderung verflüssigter Gase in Tanks mit eingelassenem Ventilge- häuse

Antrag des Vereinigten Königreichs

ZUSAMMENFASSUNG

Erläuternde Zusammenfassung:

Ziel dieses Antrags ist es, die Verwendung von Tanks mit Anschlüssen unterhalb des Flüssigkeitsspiegels, die in den Tankkörper eingelassen und durch ein Ventilgehäuse geschützt sind, für die Beförderung von UN 1017 Chlor zuzulassen.

Zu treffende Entscheidung:

Formulierung einer neuen Sondervorschrift TE xx für die Zulassung von Tankbefüllungs- und -entleerungssystemen unterhalb des Flüssigkeitsspiegels; Anwendung der neuen Sondervorschrift TE xx auf UN 1017 CHLOR durch Aufnahme der Sondervorschrift TE xx in Kapitel 3.2 Tabelle A Spalte 13.

Damit zusammenhängende Dokumente:

OCTI/RID/GT-III/2005-A – TRANS/WP.15/AC.1/98 Absatz 19
OCTI/RID/GT-III/2005/19 – TRANS/WP.15/AC.1/2005/19 (Vereinigtes Königreich)
OCTI/RID/GT-III/2003-B/Add.1 – TRANS/WP.15/ AC.1/94/Add.8 Absatz 9
OCTI/RID/GT-III/2003/65 – TRANS/WP.15/AC.1/2003/65 (Vereinigtes Königreich)
OCTI/RID/GT-III/2001-B – TRANS/WP.15/AC.1/86 Absatz 72
OCTI/RID/GT-III/2001/46 – TRANS/WP.15/AC.1/2001/46 (Vereinigtes Königreich)

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.

Hintergrund

Das Vereinigte Königreich hatte der Gemeinsamen Tagung im September 2001 das Dokument OCTI/RID/GT-III/2001/46 unterbreitet, in dem vorgeschlagen wurde, dass Tanks für UN 1017 CHLOR oder UN 1079 SCHWEFELDIOXID mit eingelassenen Ventilgehäusen unterhalb des Flüssigkeitsspiegels ausgerüstet werden könnten. Nach der Diskussion bei dieser Tagung unterbreitete das Vereinigte Königreich für die Gemeinsame Tagung im September/Okttober 2003 einen ausführlicheren Antrag (Dokument OCTI/RID/GT-III/2003/65).

Nach einer umfassenden Diskussion stimmte die Tank-Arbeitsgruppe darin überein, dass der Antrag, Füllungs- und Entleerungsöffnungen unterhalb des Flüssigkeitsspiegels innerhalb eines eingelassenen Ventilgehäuses zuzulassen, im Vergleich mit der derzeitigen Praxis keine Verminderung des Sicherheitsniveaus darstellen würde. Die Gemeinsame Tagung empfahl dem Vereinigten Königreich, für eine spätere Tagung zur Diskussion im Plenum einen neuen Antrag zu unterbreiten, in dem die Philosophie von oben liegenden Ventilen in Frage gestellt wird.

Bei der Gemeinsamen Tagung im März 2005 wurde festgestellt, dass Chlor in vielen europäischen Staaten in erster Linie auf der Schiene und nicht auf der Straße befördert wird und dass die Anträge sowohl den Verkehrsträger Straße als auch den Verkehrsträger Schiene erfassen sollten. Das Vereinigte Königreich wurde gebeten, seinen Antrag erneut zu unterbreiten.

Das Vereinigte Königreich ist der Meinung, dass die Anträge betreffend UN 1017 CHLOR nunmehr von der Gemeinsamen Tagung angenommen werden können. Das Vereinigte Königreich räumt jedoch ein, dass bezüglich UN 1079 SCHWEFELDIOXID noch einige Fragen offen sein könnten und wird diesbezügliche Anträge erst zu einem späteren Zeitpunkt unterbreiten.

Begründung

Der Antrag des Vereinigten Königreichs für ein Entleerungssystem in einem eingelassenen Gehäuse unterhalb des Flüssigkeitsspiegels stellt den derzeitigen Ansatz, nur Öffnungen oberhalb des Flüssigkeitsspiegels zuzulassen, in Frage. Wie im Dokument OCTI/RID/GT-III/2003/65 näher ausgeführt, vertritt das Vereinigte Königreich jedoch die Auffassung, dass eine Beförderung von Chlor in Übereinstimmung mit diesem Antrag im Vergleich zu anderen Tankventilsystemen eine gleichwertige Sicherheit bietet. Diese Sichtweise wurde von der Tank-Arbeitsgruppe der Gemeinsamen Tagung im September/Okttober 2003 unterstützt.

Die Begründung für eingelassene Ventilgehäuse unterhalb des Flüssigkeitsspiegels umfasst folgende Punkte:

- Bei einem schweren Unfall, bei dem das Tankfahrzeug nicht in aufrechter Lage verbleibt, bleiben die in einem Ventilgehäuse am Ende des Tanks eingeschlossenen Ventile vor Stoßbelastungen bei einem Überrollen geschützt.
- Wenn es nach einem Unfall, bei dem sich ein Fahrzeug überschlagen hat, notwendig wird, den Inhalt zu entleeren, sind die in einem Ventilgehäuse am Ende des Tanks eingeschlossenen Ventile zugänglich und in einem guten betriebsfähigen Zustand.
- Ventile, die innerhalb eines Ventilgehäuses mit Klappen angebracht sind, weisen einen hohen Schutz gegen andere Arten von Stoßbelastungen auf, da sie innerhalb des Profils des Tankkörpers angebracht sind. Sie sind deshalb durch ihre Lage geschützt. Die Klappen bieten einen zusätzlichen Schutz.
- Der Zugang zu einem eingelassenen Ventilgehäuse kann sich auf einer niedrigen Höhe befinden und bietet dadurch eine sicherere Arbeitsumgebung für das Anschließen und das Prüfen der Schlauchverbindungen.

- Bei den meisten flüssigen Chemikalien wird ein Durchstoßen des Tanks oberhalb des Flüssigkeitsspiegels nicht zu einem Austreten der Chemikalie führen und kann in vielen Fällen harmlos sein. Jedoch ist UN 1017 CHLOR ein verflüssigtes Gas, das unter Druck befördert wird. Bei dem unwahrscheinlichen Fall eines Durchstoßens des Tanks würde Chlor auch dann austreten, wenn sich das Loch oberhalb des Flüssigkeitsspiegels befinden würde.
- Die Tankcodierung für UN 1017 CHLOR lautet gemäß Kapitel 3.2 Tabelle A P22DH(M). Ein ähnliches verflüssigtes Gas, das jedoch in den Vorschriften nicht spezifiziert ist, würde als UN 3308 VERFLÜSSIGTES GAS, GIFTIG, ÄTZEND, N.A.G. klassifiziert. Diese Eintragung hat die Tankcodierung PxBH(M). Für UN 3308 ist in Spalte 13 der Tabelle A die Sondervorschrift TU 6 angegeben, die lautet: "Nicht zur Beförderung in Tanks, Batteriewagen/Batterie-Fahrzeugen und MEGC zugelassen, wenn der LC₅₀-Wert unter 200 ppm liegt." In Kapitel 4.1 Verpackungsanweisung P 200 ist für UN 1017 CHLOR ein LC₅₀-Wert von 293 ppm angegeben. Daher ist es schwierig, strengere Vorschriften für Chlor zu begründen, wenn weniger strenge Vorschriften für gefährlichere Stoffe angewendet werden können, die als UN 3308 VERFLÜSSIGTES GAS, GIFTIG, ÄTZEND, N.A.G. befördert werden.
- Für UN 1017 CHLOR ist bei der Verwendung von Ventilen unterhalb des Flüssigkeitsspiegels ein ordnungsgemäßes Abdichten leicht zu bewerkstelligen. Es ist wahrscheinlich, dass sich einige äußere Flansche an allen Chlor-Tankfahrzeugen während der Fahrt unterhalb des Flüssigkeitsspiegels befinden, z.B. beim Befahren von mäßigen Gefällstrecken. Dies ist auch der Fall bei Bewegungen des Produkts innerhalb des Tanks, die durch normale, während der Beförderung auftretende Kräfte verursacht werden. Dies stellt keine bedeutende Gefahr dar, da die Abdichtung dieser Verbindungen als zufrieden stellend bekannt ist.
- Unabhängig von der Lage der Öffnung weist die zum Entleerungsventil führende Rohrleitung innerhalb des Tanks immer flüssiges Chlor auf. Ein Versagen des Entleerungsventils würde ein Austreten von Chlor ermöglichen. Dies ist bei allen Bauarten der Fall und wird sicher durch die bereits vorgeschriebene Verwendung von drei Verschlüssen unter Kontrolle gehalten.
- In verschiedenen Ländern, in denen derartige Anordnungen von Ventilgehäusen bereits verwendet werden, gibt es vorbildliche Sicherheitsbilanzen.
- Der Antrag ist bezüglich der verwendbaren Bauart sehr spezifisch und würde weiterhin herkömmliche Bodenöffnungen verbieten, die sich nicht in einem Ventilgehäuse befinden.
- Siehe auch die Anlage zu diesem Antrag, die weitere Details zu der im Vereinigten Königreich verwendeten Bauart von Chlor-Tankfahrzeugen enthält.

Antrag

Kapitel 3.2

Tabelle A

UN 1017 In Spalte 13 bei der Eintragung für UN 1017 Chlor hinzufügen:

"TE_{xx}".

6.8.4 b) Eine neue Sondervorschrift TE xx mit folgendem Wortlaut hinzufügen:

"TE xx Mit Zustimmung der zuständigen Behörde des Verwendungslandes dürfen Tankkörper Öffnungen für das Befüllen und Entleeren unterhalb des Flüssigkeitsspiegels haben, wenn die Ventile vollständig in das Profil des Tankkörpers eingelassen und durch ein Ventilgehäuse geschützt sind. Dieses Ventilgehäuse muss durch Klappen geschützt sein, die einen Schutz gegen äußere Beschädigung der Ventile bieten, der mindestens dem durch den Tankkörper gebotenen Schutz entspricht. Die Klappen müssen während der Beförderung sicher verschlossen werden können."

Auswirkungen auf die Sicherheit

Eine gleichwertige Sicherheit wird durch ein eingelassenes Ventilgehäuse sichergestellt, dessen Beschädigung bei einem Unfall unwahrscheinlich ist. Der Antrag ist bezüglich der verwendbaren Bauart sehr spezifisch und würde weiterhin herkömmliche Bodenöffnungen verbieten, die sich nicht in einem Ventilgehäuse befinden.

Durchführbarkeit

Es sind keine Probleme abzusehen.

Durchsetzbarkeit

Bestehende Bauarten mit Anschlüssen oberhalb des Flüssigkeitsspiegels können weiter verwendet werden. Dies wird durch den Antrag nicht geändert. Aus diesem Grund sind keine Probleme abzusehen.

Beförderung von Chlor in Tanks mit eingelassenem Ventilgehäuse

Informationsdokument

Bauart von Tankfahrzeugen

Die Bauart dieser Straßentankfahrzeuge für verflüssigte Gase in Übereinstimmung mit den Eurochlor-Empfehlungen ist extrem robust (siehe Zeichnung in Anhang 1 und Abbildung in Anhang 2). Sie wurden mit einem zuverlässigen äußeren Schutz ausgelegt. Während der Entwicklung dieser Tankfahrzeuge wurde auch eine Abschätzung über die beste Art des Ventilschutzes durchgeführt.

Es bestehen zwei bedeutende Gefahren, die von einem Ventil an einem Straßentankfahrzeug ausgehen:

a) Austreten von Gas durch das Ventil

Es wurde erkannt, dass aus einem Ventil nur diejenige Flüssigkeit austreten kann, die auf der Umschließungsseite des Ventils vorhanden ist. Die auf der Umschließungsseite des Ventils vorhandene Flüssigkeit ist allein abhängig vom Inhalt des an diesem Ventil angeschlossenen Rohres und folglich abhängig davon, wo das andere Ende des Rohres gespeist wird. Dies ist völlig unabhängig von der Lage der Ventile. In jedem Tankfahrzeug muss die Verbindung für den gasförmigen Stoff immer zu einem hohen Punkt im Tankfahrzeug geführt werden; die Verbindung für den flüssigen Stoff muss immer zum niedrigsten Punkt geführt werden (siehe Anhang 4). In dieser Hinsicht können zwischen den möglichen Bauarten eines Tankfahrzeuges keine Unterschiede bestehen; diese Anordnung ist daher für alle Bauarten von Tankfahrzeugen gleich. Deshalb ist auch die Konsequenz eines Austretens von Flüssigkeit durch das Ventil für jede Bauart eines Tankfahrzeugs genau gleich. Das Risiko wird während der Beförderung durch die Verwendung mehrerer Ventile und Dichtungskappen in Übereinstimmung mit Eurochlor- und ADR-Normen minimiert.

b) Äußere Beschädigung von Ventilen

Die äußere Beschädigung von Ventilen kann zu einem bedeutsamen unkontrollierbaren Austreten des Inhalts eines Tankfahrzeugs führen. Der größtmögliche Schutz von Ventilen gilt daher als ausschlaggebend. Um dies zu erreichen, müssen die Ventile extrem geschützt werden. Dies kann durch den Einbau innerhalb des Tankkörpers erreicht werden, wobei diese in einem Ventilgehäuse untergebracht werden müssen. Dieses würde die Ventile bei allen Unfällen vor Beschädigung schützen. Das Ventilgehäuse kann nicht innerhalb der Oberseite des Tankkörpers angebracht werden, da dies zu Wasseransammlung und in der Folge zu Korrosion und zu einem Abbau der Schutzhülle führen würde. Hingegen wird durch die Anordnung des Ventilgehäuses innerhalb der Tankböden des Tankfahrzeugs (vorne oder hinten) eine Selbstentwässerung erzielt. Dies führt zu einer Anordnung der Ventilanschlüsse unterhalb des Flüssigkeitsspiegels; das Abdichten von Verbindungen für flüssiges Chlor stellt jedoch keine Schwierigkeit dar und ist der Industrie bekannt. Die Ventile werden innerhalb eines Ventilgehäuses innerhalb der Tankböden des Tankfahrzeugs angeordnet. Dieses Konzept wird im Vereinigten Königreich seit mehr als 35 Jahren ohne Störungen oder daraus folgenden Problemen angewandt.

Die Bauart von Straßentankfahrzeugen wird von Eurochlor, dem europäischen Industrieverband für Chlor, als zweckmäßige Bauart anerkannt [für den entsprechenden Auszug aus GEST 96/221 "Schutz von Straßentankfahrzeugen bei der Beförderung von Chlor" Abschnitt 3.6 "Ventilschutz" Unterabschnitt a) siehe Anhang 6].

Ventilarten und Anschlüsse

Für das Befüllen und Entleeren von Straßentankfahrzeugen sind zwei Schläuche oder Rohrleitungen, die mit dem Tankfahrzeug verbunden werden, erforderlich. Dies gilt für jeden Tank.

- **Anschluss für den flüssigen Stoff:** Dieser Anschluss wird für das Umfüllen des flüssigen Produktes in und aus dem Tankkörper verwendet. Dieser ist mit einer innen liegenden Rohrleitung verbunden, die zum niedrigsten Punkt am hinteren Ende des Tankfahrzeuges führt.
- **Anschluss für den gasförmigen Stoff:** Dieser Anschluss wird verwendet, um eine Abführung oder Verlagerung des Gases während des Befüllens des Tanks zu ermöglichen und um Druckgas (typischerweise trockene Luft) für das Herausdrücken des flüssigen Produktes während des Entleerens des Tanks einzuleiten. Diese innen liegenden Rohrleitungen sind in Anhang 1 gestrichelt (verdecktes Detail) und in Anhang 4 als Zeichnung dargestellt.

Die Anschlüsse sind innerhalb einer Vertiefung (dem Ventilgehäuse) innerhalb der konkaven Böden des Straßentankfahrzeugs angebracht. Das Ventilgehäuse hat widerstandsfähige äußere Klappen, die geschlossen sind, wenn das Tankfahrzeug nicht gerade befüllt oder entleert wird. Deshalb sind die Ventile vor äußeren Stößen geschützt, einerseits durch ihre Lage innerhalb des Tankkörpers und andererseits durch widerstandsfähige Schutzabdeckungen (siehe Anhang 3).

Tankfahrzeuge, die dieses Prinzip des Ventilschutzes verwenden, sind seit mindestens 35 Jahren im Einsatz; es gab kein Austreten von Chlor aus einem Tankfahrzeug.

Bei der Befüllung verbleibt ein sehr geringer Gasraum (Leerraum) im Tankkörper, so dass die Ventilgehäuse unter dem Oberflächenspiegel der beförderten Flüssigkeit liegen.

An jedem Chlor-Tankfahrzeug, das den ADR- und Eurochlor-Vorschriften entspricht, befinden sich mehrere Verschlüsse, wobei sich zwei an jeder Anschlussleitung befinden (siehe Anhang 4). Jeder Anschluss hat:

- Eine pneumatische, federbelastete Ventilanordnung, welche die inneren und äußeren Ventile umfasst (siehe Anhang 5). Sie bilden die ersten beiden Absperrungen gegen Produktfreisetzungen in die Atmosphäre. Jede innere und äußere Ventilanordnung umfasst zwei getrennte Ventile. Diese Kombinationsventile werden in Übereinstimmung mit der Eurochlor-Bauart für Ventile von Chlor-Tankfahrzeugen hergestellt. Aus der Zeichnung in Anhang 5 ist ersichtlich, dass das Ventil mit dem Tank unter Verwendung einer Quetschverbindung verbunden ist, was eine bewährte Methode für das Abdichten gegen verflüssigte Gase darstellt. Jede innere und äußere Ventilanordnung umfasst:
 - ein herkömmliches druckluftbetätigtes Kugeleckventil, das oben angebracht ist;
 - ein inneres Sicherheitsventil, das nur durch Öffnung des äußeren Ventils geöffnet werden kann und daher sogar dann abdichten würde, wenn das äußere Ventil abgebrochen wird.
- Das freie Ende jedes Verbindungsrohrs ist darüber hinaus während der Beförderung vollständig durch eine widerstandsfähige Abdeckung verschlossen, die eine dritte Abdichtung an jedem Rohr darstellt.

Folglich wird jede Anschlussstelle durch zwei Ventilsitze und eine Dichtabdeckung abgedichtet. Die Möglichkeit eines Austretens durch alle zwei Ventile und die letzte Verschlussabdeckung wird als vernachlässigbar angesehen. Aktuelle Praxiserfahrungen belegen dies.

Auswirkungen auf die Sicherheit

Die Beförderung von Chlor erfolgt im Vereinigten Königreich ausschließlich durch Straßentankfahrzeuge. Diese Bauart von Straßentankfahrzeugen wird im Vereinigten Königreich seit über 35 Jahren für die Beförderung großer Mengen Chlor verwendet. Es hat gelegentlich Straßenverkehrsunfälle gegeben, jedoch war die Unversehrtheit der Produktumschließung zu keinem Zeitpunkt einer Bedrohung ausgesetzt. Das Beförderungsunternehmen im Vereinigten Königreich, das diese Bauart verwendet, ist der größte Straßenbeförderer Europas für flüssiges Chlor in großen Mengen und einer der größten (wenn nicht sogar der größte) der Welt. Diese ausgezeichnete Erfahrung ist daher aussagekräftig.

Als größtwahrscheinlicher Unfall, der einen Produktaustritt hervorrufen würde, gilt ein Unfall, der gravierend genug ist, um zu einem Überrollen des Tankfahrzeugs zu führen. Unfälle, bei denen das Tankfahrzeug aufrecht stehen bleibt, führen wahrscheinlich nicht zu einem Versagen des Umschließungssystems. Wenn ein Tankfahrzeug auf eine Seite oder auf den Rücken rollt, befinden sich die Ventile immer unter dem Flüssigkeitsspiegel, und zwar unabhängig davon, an welcher Stelle sie sich im aufrecht stehenden Fahrzeug befunden haben. Diese Bauart unterscheidet sich in dieser Hinsicht deshalb nicht von der derzeit zugelassenen Bauart.

Bei einem Versagen der Dichtungsfunktion der Ventile und Endkappen spielt die Anordnung keine Rolle. Der Dampfdruck würde das Produkt durch das Tauchrohr in die Atmosphäre treiben. Ein Versagen der Ventile und Dichtungskappen würde unabhängig von der Anordnung der Ventile zu einem Austritt von Chemikalien führen.

Flanschverbindungen werden seit über einem Jahrhundert in Produktionsanlagen für Chlor verwendet. Das Entwerfen geeigneter Dichtungen für diese Flansche ist unkompliziert, übliche Praxis und äußerst zuverlässig. Flansche in Produktionsanlagen werden für einen großen Druck- und Temperaturbereich und für hohe Zyklus- und Vibrationsleistungen verwendet. Das Anbringen einer zuverlässigen Dichtung an einem Tankfahrzeug wird deshalb nicht als schwierig erachtet. Seit Jahrzehnten wird bei weitaus stärkeren Leistungen eine erfolgreiche Abdichtung erzielt. Folglich sollte dies kein Grund sein, Flansche unterhalb des Flüssigkeitsspiegels auszuschließen. Darüber hinaus würde ein Tankfahrzeug bei einem bedeutsamen Unfall nicht unbedingt aufrecht stehen bleiben, und die Ventilflansche würden, egal an welcher Stelle sie sich befinden, unter dem Flüssigkeitsspiegel liegen, und zwar genau zu dem Zeitpunkt, zu dem die Ventile der größten Gefahr ausgesetzt sind. Dennoch stellt das Abdichten dieser Flansche auch unter derartigen Belastungen keine Schwierigkeit dar.

Die vorgeschlagene Bauart wurde gewählt, weil im Vereinigten Königreich die Einschätzung bestand (und immer noch besteht), dass dies eine extrem sichere Anordnung für Straßentankfahrzeuge ist. Es besteht die Ansicht, dass die Hauptgefahr für die Unversehrtheit der Ventile des Tankfahrzeugs die Stoßbelastung bei einem Unfall ist, bei dem sich das Tankfahrzeug überschlägt. Dies war deshalb die hauptsächliche Bauartüberlegung für ihre Anordnung; die Ventile wurden folglich innerhalb eines Ventilgehäuses angebracht, so dass sie unter keinen Umständen einer Stoßbelastung ausgesetzt sind.

Wenn ein Tankfahrzeug bei einem gravierenden Unfall beschädigt wird, kann es vernünftig sein, das Tankfahrzeug zu entleeren, bevor es bewegt wird. Das Umfüllen des Produkts aus dem Tankfahrzeug erfordert Zugang zu den Ventilen, um diese anzuschließen und zu bedienen. Es ist höchstwahrscheinlich, dass ein geeigneter Zugang zu den Ventilen besteht, wenn diese in einem Ventilgehäuse am Tankboden des Tankkörpers angebracht sind.

Am Wichtigsten ist es zu erkennen, dass sich die von dieser Bauart verwendete Lage und Anordnung des Ventils von den Einrichtungen für die Untenentleerung vollständig unterscheidet. Es wird völlig anerkannt, dass normale Öffnungen für die Untenentleerung, die sich außerhalb des Tankkörperprofils befinden, wegen ihrer Verwundbarkeit bei Stoßbelastungen von außen und der Möglichkeit der Konzentration von Stickstofftrichlorid für Chlor nicht geeignet sind. Es wird oft angenommen, dass ein Ventilanschluss, der sich nicht oberhalb des Flüssigkeitsspiegels eines Tank-

fahrzeugs befindet, sich deshalb in einem außen liegenden Anschlussstutzen an der Unterseite befinden muss. Dies ist bei der vorgeschlagenen Bauart von Tankfahrzeugen, bei denen die Ventile am Tankboden und nicht an der Unterseite (oder Oberseite) des Tankfahrzeugs angebracht sind, nicht der Fall.

Begründung

Die Vorteile sehen wie folgt aus:

1. Ein Ventil, das innerhalb eines auf der Innenseite des konkaven Bodens angeschweißten Ventilgehäuses angebracht ist, ist nicht direkt Stoßbelastungen ausgesetzt und hat durch den Vorteil seiner Lage deshalb einen sehr hohen Schutz gegen Stoßbelastungen.
2. Die vorgeschlagene Bauart stellt auch sicher, dass die Ventile nicht dem direkten Gewicht des Tanks oder seiner Massenkräfte ausgesetzt werden können, da das Gewicht des Tanks keine Wirkung auf die Ventile ausüben kann.
3. Bei einem gravierenden Unfall wird ein Tankfahrzeug normalerweise nicht aufrecht stehen bleiben, und die Ventile aller Bauarten von Tankfahrzeugen werden sich in der Folge unterhalb des Flüssigkeitsspiegels befinden. Deshalb sind die Ventile aller Tankfahrzeuge unterhalb des Flüssigkeitsspiegels, wenn das Ventilsystem der höchsten Beschädigungsgefahr ausgesetzt ist. In dieser Hinsicht besteht nach einem bedeutenden Unfall absolut kein Unterschied zwischen diesem Vorschlag und der derzeitigen ADR-Bauart. In beiden Fällen sind die Ventile unterhalb des Flüssigkeitsspiegels.
4. Nach einem gravierenden Unfall, bei dem ein Tankfahrzeug umkippt oder sich mit der Oberseite unten befindet, ist es wahrscheinlich wünschenswert, das Tankfahrzeug zu entleeren, bevor es bewegt oder wieder in die aufrechte Lage gerollt wird. Dies erfolgt durch Umpumpen des Inhalts in ein anderes Tankfahrzeug oder in ein Aufnahmesystem. Wenn das Tankfahrzeug Ventile hat, die in einem Ventilgehäuse am Tankboden des Tankfahrzeugs angebracht sind, werden diese sofort zugänglich und unbeschädigt (und damit betriebsbereit) sein.
5. Der Zugang befindet sich in geringer Höhe und gewährleistet eine sichere Arbeitsumgebung beim Anschluss und bei der Prüfung der Schlauchverbindungen. Ausrutschen und Stürze sind bedeutende Verletzungsursachen des bei der Lieferung und Beförderung eines Produktes beteiligten Personals. Wenn sich der Zugang in geringer Höhe befindet, führt jeder Sturz im Allgemeinen zu einer geringen Verletzung. Während Anstrengungen unternommen werden, die Gefahr von Stürzen von Tankfahrzeugen zu minimieren, passieren diese immer wieder. Es ist deshalb angemessen, alles zu tun, um die Verletzungen durch Stürze zu minimieren.
6. Chlor ist nicht schwer abzudichten. Umfassende Praxiserfahrungen sowohl bei Transportanwendungen als auch bei statischen Anwendungen zeigen, dass eine geeignete Abdichtung leicht erzielt werden kann. Es besteht daher kein Grund, Verbindungen unterhalb des Flüssigkeitsspiegels zu verbieten.
7. Historisch werden Tankfahrzeuge danach unterschieden, ob sich die Entleerungspunkte oben oder unten befinden. Jedes Tankfahrzeug, das nicht mit Anschlüssen an der Oberseite ausgerüstet ist, wird als Tankfahrzeug angesehen, das Anschlüsse an der Unterseite und außerhalb des Tanks hat. Die vorgeschlagene Bauart unterscheidet sich von beiden Anordnungen und ist genauso sicher wie die derzeitige ADR-Bauart und weitaus sicherer als ein herkömmliches Chlor-Tankfahrzeug mit Untenentleerung.
8. Die Anordnung in einem Ventilgehäuse wird seit Jahrzehnten verwendet und verfügt über eine vorbildliche Sicherheitsbilanz. Das Volumen der im Vereinigten Königreich auf der Straße beförderten Menge Chlor stellt einen sehr hohen Anteil aller europäischen Chlor-Beförderungen auf der Straße dar. Die guten Erfahrungen sind daher statistisch gesehen stichhaltig.

Bauart eines Chlor-Tankfahrzeugs

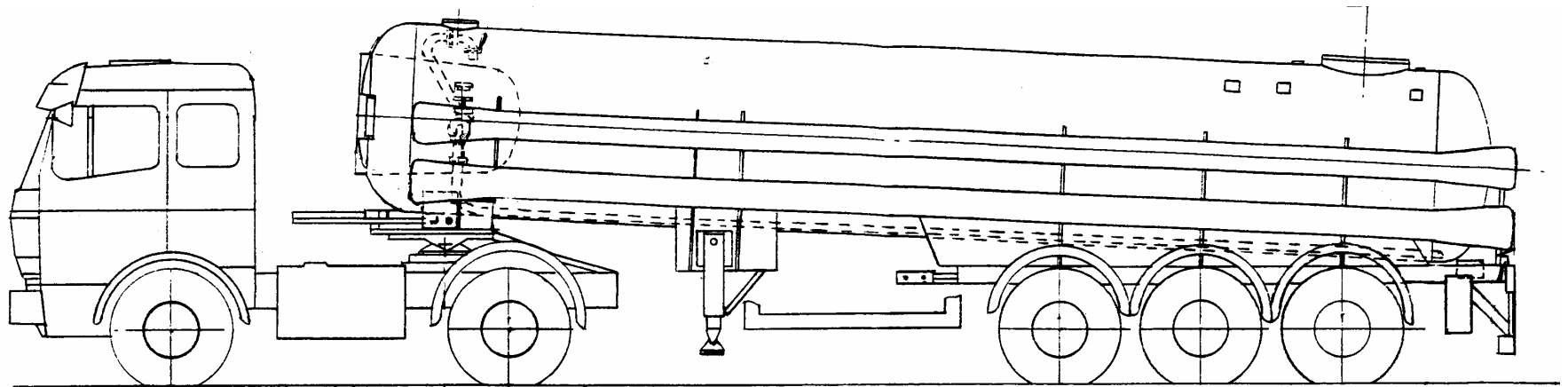


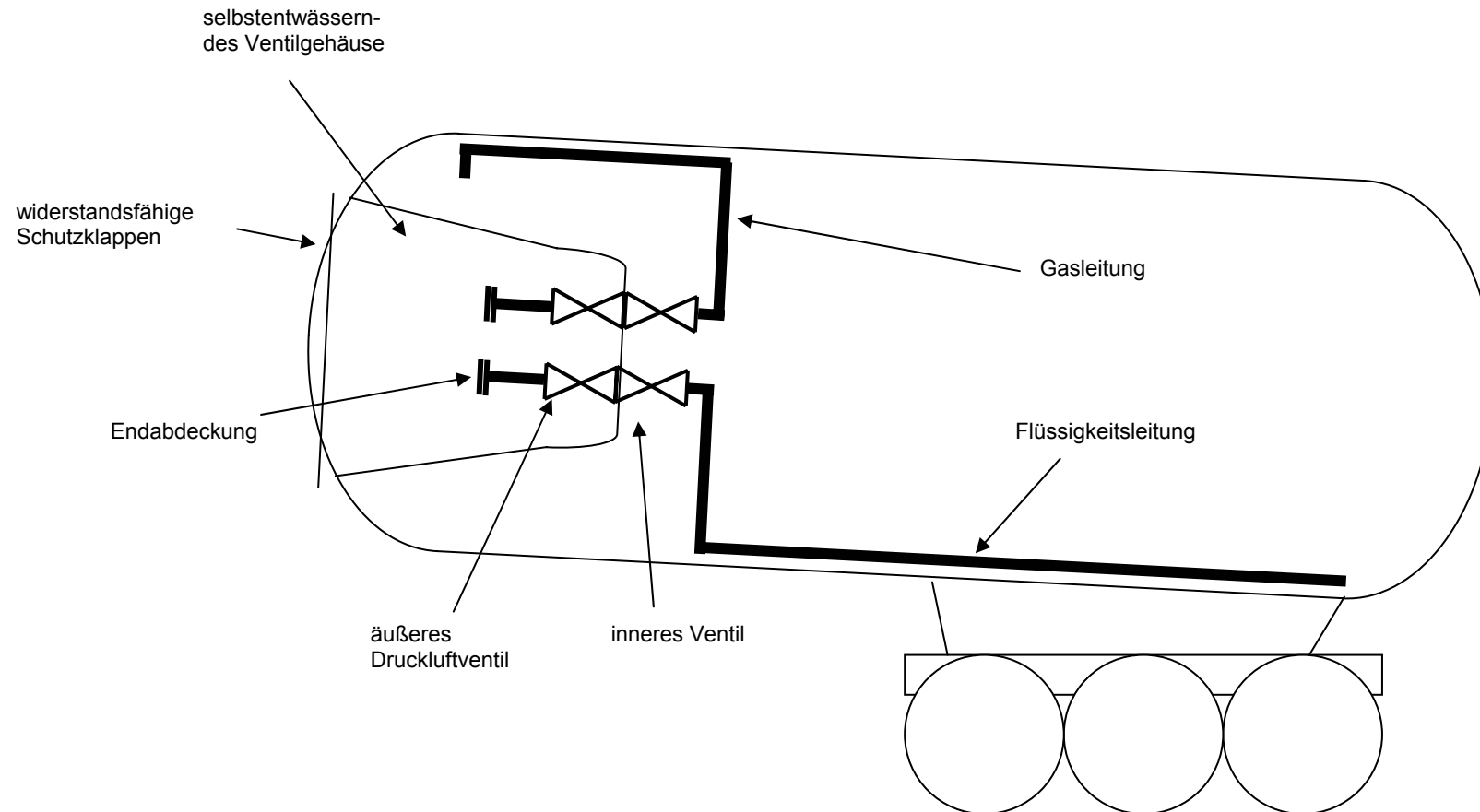
Abbildung eines Chlor-Tankfahrzeugs



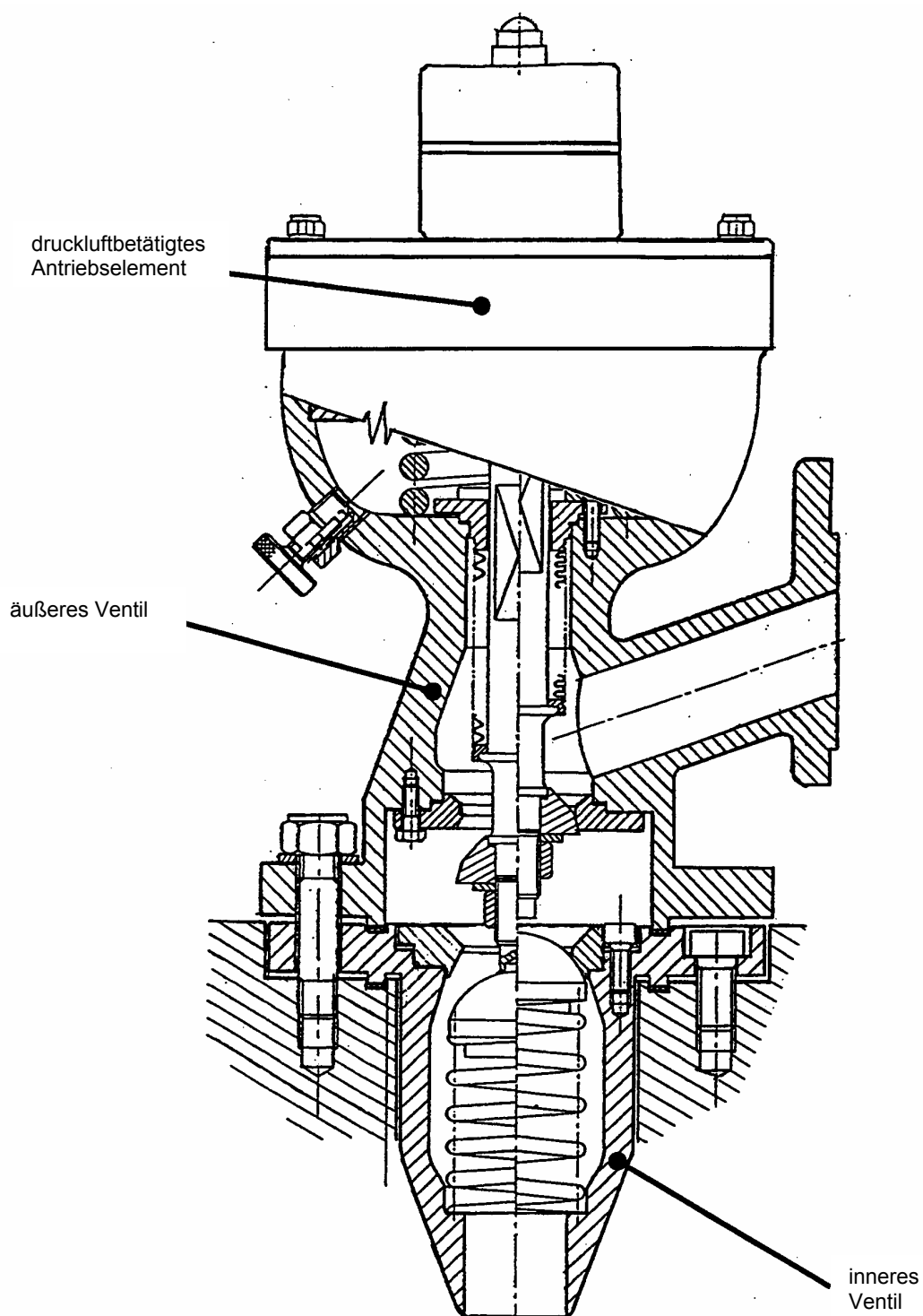
Ventilgehäuse-Klappen an einem Tankfahrzeug



**Zeichnung eines Tankfahrzeugs mit Ventilen und innen liegenden Leitungen –
nur zeichnerische und nicht maßstabgerechte Darstellung**



Anordnung des inneren und äußeren Ventils



Auszug aus dem Eurochlor-Dokument GEST 96/221 – Schutz von Straßentankfahrzeugen bei der Beförderung von Chlor

3.6 VENTILSCHUTZ

Die Befüll- und Entleerungsventile von Tankfahrzeugen für Chlor sollten gegen Beschädigungen bei Straßenverkehrsunfällen durch eine der beiden folgenden Methoden geschützt werden:

- a) Der Ventilschutz wird durch ein Ventilgehäuse hergestellt, wobei die Ventile in den Tankkörper des Tankfahrzeugs eingelassen sind. Der ideale Ort dafür befindet sich an der Stirnseite hinter der Fahrerkabine. Das Ventilgehäuse sollte durch eine geeignete feste Zugangsklappe abgedeckt sein, die während der Beförderung in geschlossener Stellung gesichert werden kann.
- b) Die Ventile werden außen am Tankkörper angebracht und werden durch einen widerstandsfähigen Dom mit Deckel geschützt, der während der Beförderung in geschlossener Stellung gesichert werden kann. Die Verbindung des Doms mit dem Tankfahrzeug sollte ausreichend sicher sein, um zu gewährleisten, dass er sich während eines Unfalls nicht öffnet oder abtrennt wird. Dies ist besonders wichtig bei Bauarten, bei denen die Ventile außerhalb des Tankkörpers angebracht sind und abgebrochen werden können, wenn der Dom geöffnet oder abgetrennt wird.

Das Abdecksystem sollte so ausgelegt sein, dass es den Tankkörper nicht beschädigt, wenn es den bei einem Unfall entwickelten Kräften ausgesetzt ist.
