

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

13. Januar 2005

Original: Englisch

### RID/ADR

Gemeinsame Tagung des RID-Sicherheitsausschusses und der  
Arbeitsgruppe für die Beförderung gefährlicher Güter  
(Bern, 7. bis 11. März 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 und UN 1079 Schwefeldioxid zuzulassen.

***Zu treffende Entscheidung:***

Formulierung einer neuen Sondervorschrift TE xx für die Zulassung von Befüllungs- und Entleerungssystemen für Tanks unterhalb des Flüssigkeitsspiegels; Anwendung der neuen Sondervorschrift TE xx auf die UN-Nummern 1017 und 1079 durch Aufnahme der Sondervorschrift TE xx in Kapitel 3.2 Tabelle A Spalte 13.

***Damit zusammenhängende Dokumente:***

OCTI/RID/GT-III/2003-B/Add.1 –  
TRANS/WP.15/ AC.1/94/Add.8 Absatz 9  
OCTI/RID/GT-III/2003/65 (Vereinigtes Königreich)  
OCTI/RID/GT-III/2001-B – TRANS/WP.15/AC.1/86  
Absatz 72  
OCTI/RID/GT-III/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 Chlor (UN 1017) oder Schwefeldioxid (UN 1079) 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; dieses Dokument enthielt ein umfangreiches Informationsdokument, das dem vorliegenden Antrag als Anlage beigelegt ist).

Nach einer umfassenden Diskussion (siehe OCTI/RID/GT-III/2003-B/Add.1 – TRANS/WP.15/AC.1/94/Add.8 Absatz 9) stimmte die Tank-Arbeitsgruppe überein, dass der Antrag, Füllungs- und Entleerungsöffnungen unterhalb des Flüssigkeitsspiegels innerhalb eines eingelassenen Ventilgehäuses zuzulassen, im Vergleich mit der derzeitigen Praxis keinen Sicherheitsverlust 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.

## Begründung

Der Antrag des Vereinigten Königreichs für ein Entleerungssystem in einem eingelassenen Gehäuse unterhalb des Flüssigkeitsspiegels stellt den Ansatz im RID/ADR, 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 ausschließlich dieser beiden Chemikalien in Übereinstimmung mit diesem Antrag im Vergleich zu anderen Ventilsystemen eine höhere Sicherheit bieten würde. Diese Sichtweise wurde von der Tank-Arbeitsgruppe der Gemeinsamen Tagung im September/Okttober 2003 unterstützt.

Die Vorteile eingelassener Ventilgehäuse unterhalb des Flüssigkeitsspiegels sind:

- Ein schwerer Unfall, bei dem das Tankfahrzeug nicht in aufrechter Lage verbleibt, kann dazu führen, dass sich die oben angebrachten äußeren Ventile unterhalb des Flüssigkeitsspiegels befinden und in hohem Maße Stoßbelastungen ausgesetzt sind; ein am Ende angebrachtes Ventilgehäusesystem ist niemals einem solchen Risiko ausgesetzt.
- Wenn es nach einem Unfall, bei dem sich ein Fahrzeug überschlagen hat, notwendig wird, den Inhalt zu entleeren, besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass oben angebrachte Ventile unzugänglich sind, während die vorgeschlagenen Ventile in einem eingelassenen Ventilgehäuse mit höherer Wahrscheinlichkeit zugänglich und in einem guten betriebsfähigen Zustand bleiben.
- Ein Ventil, das innerhalb eines Ventilgehäuses angebracht ist, ist wesentlich besser gegen andere Arten von Stößen geschützt (z.B. Stoß auf die Heckseite) als ein Ventil, das an der Oberseite des Tanks angebracht ist.
- Der Zugang zu einem eingelassenen Ventilgehäuse befindet sich im Vergleich zu oben angebrachten Ventilen in einer niedrigeren Höhe und bietet dadurch eine sicherere Arbeitsumgebung für das Anschließen und das Prüfen der Schlauchverbindungen.
- Sowohl für UN 1017 als auch für UN 1079 ist bei der Verwendung von Ventilen unterhalb des Flüssigkeitsspiegels ein ordnungsgemäßes Abdichten leicht zu bewerkstelligen.
- Die Wirksamkeit von Ventilverschlüssen und -dichtungen kann sich in der Dampfphase dieser Gase leichter verschlechtern, so dass ein klarer Vorteil dadurch gegeben ist, dass sich diese Verschlüsse und Dichtungen während der Beförderung in der Flüssigkeitsphase befinden.

- Bei einer Anordnung der Öffnungen an der Oberseite enthält die innerhalb des Tanks befindliche Rohrleitung zum Entleerungsventil an der Oberseite des Tanks weiterhin Flüssigkeit und könnte bei einem Versagen des Entleerungsventils zu einem Austritt von Flüssigkeit führen.
- 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 nicht eingelassene Bodenöffnungen verbieten.

In Anbetracht der Tatsache, dass diese Ventile, die mit Ventilgehäusen in den Tankkörper eingelassen sind, bei der Beförderung von UN 1017 Chlor und UN 1079 Schwefeldioxid eine erhöhte Sicherheit darstellen, erscheint es zweckmäßig das RID/ADR zu ändern, um die Möglichkeit der Verwendung solcher Ventile wiederzugeben.

## Antrag

1. In Kapitel 3.2 Tabelle A Spalte 13 bei den Eintragungen für UN 1017 Chlor und UN 1079 Schwefeldioxid hinzufügen:

"TExx".

2. In Abschnitt 6.8.4 b) eine neue Sondervorschrift TE xx mit folgendem Wortlaut hinzufügen:

**TE xx** Tankkörper dürfen Öffnungen für das Befüllen und Entleeren unterhalb des Flüssigkeitsspiegels haben, wenn die Ventile 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 bieten, der mindestens dem durch den Tankkörper gebotenen Schutz entspricht. Die Klappen müssen während der Beförderung sicher verschlossen werden können.

Anmerkung des Sekretariats der OTIF: Im englischsprachigen Original dieses Antrags wird dieser Antrag auf das ADR beschränkt, obwohl das Vereinigte Königreich bei der 70. Tagung der WP.15 gebeten wurde, einen für beide Verkehrsträger geltenden Antrag zu unterbreiten. Darüber hinaus wird im Gegensatz zum Dokument OCTI/RID/GT-III/2003/65 keine Ausdehnung auf Tankcontainer mehr vorgeschlagen.

## Auswirkungen auf die Sicherheit

Erhöhte Sicherheit durch ein eingelassenes Ventilgehäuse, das bei einem Unfall mit geringerer Wahrscheinlichkeit beschädigt wird. Der Antrag ist bezüglich der verwendbaren Bauart sehr spezifisch und würde weiterhin nicht eingelassene Bodenöffnungen verbieten.

## Durchführbarkeit

Es sind keine Probleme abzusehen.

## Durchsetzbarkeit

Es sind keine Probleme abzusehen.

## Beförderung verflüssigter Gase 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 wurde auch eine Abschätzung über die beste Art des Ventilschutzes durchgeführt.

Die bedeutendste, von einem Ventil ausgehende Gefahr kann in zwei Teilen betrachtet werden:

##### 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 5). 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 durch die Verwendung mehrerer Ventile und zusätzlicher Dichtungskappen während der Beförderung minimiert (siehe Anhang 4).

##### b) Äußere Beschädigung von Ventilen

Die äußere Beschädigung kann zu einem bedeutsamen unkontrollierbaren Austreten des Inhalts eines Tankfahrzeugs führen (siehe Anhang 8). Der größtmögliche Schutz von Ventilen gilt daher als ausschlaggebend. Um dies zu erreichen, müssen die Ventile durch den Einbau innerhalb des Tankkörpers geschützt werden, wobei diese in einem Ventilgehäuse untergebracht werden müssen, um sie bei einem Umkippen des Tankfahrzeugs zu schützen. Dieses würde die Ventile bei allen Unfällen vor Beschädigung schützen. Das Ventilgehäuse kann nicht an 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. Obwohl dies zu einer Anordnung der Ventilanschlüsse unterhalb der Flüssigkeitsoberfläche führt, stellt das Abdichten von Verbindungen für flüssiges Chlor oder Schwefeldioxid keine Schwierigkeit dar und ist der Industrie bekannt. Die Ventile werden innerhalb eines Ventilgehäuses innerhalb der Tankböden des Tankfahrzeugs angeordnet (siehe Anhang 4). Dieses Konzept wird seit mehr als 35 Jahren ohne Störungen oder daraus folgender Probleme angewandt.

Die Bauart wird von Eurochlor, dem europäischen Industrieverband für Chlor, als annehmbare 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 9].

## 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 5 als Zeichnung dargestellt. Jede innen liegende Rohrleitung hat außerdem ein Überlaufventil, so dass bei dem höchst unwahrscheinlichen Fall des vollständigen Versagens aller Ventile und Tankböden der Produktaustritt auf einen äußerst niedrigen Wert begrenzt würde.

Die Anschlüsse sind innerhalb einer Vertiefung (dem Ventilgehäuse) innerhalb der konkaven Böden des Straßentankfahrzeugs angebracht (siehe Anhang 4). Das Ventilgehäuse hat widerstandsfähige äußere Türen, die geschlossen sind, wenn das Tankfahrzeug nicht gerade befüllt oder entleert wird. Deshalb sind die Ventile vor äußeren Stößen geschützt, einerseits wegen ihrer 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. Umgekehrt gab es in dieser Zeit Unfälle mit Tankfahrzeugen mit Anschlüssen an der Oberseite, bei denen die Ventile nach einem Überschlag des Tankfahrzeugs einer ernsthaften Gefahr ausgesetzt waren. Darunter war auch der Unfall eines Chlor-Tankfahrzeugs, der zu einem bedeutenden Freisetzen von flüssigem Chlor führte (siehe Anhang 8).

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

An jedem Tankfahrzeug sind sechs Ventile, drei an jeder Anschlussverbindung (siehe Anhang 4). Jeder Anschluss hat:

- Eine pneumatische, federbelastete Ventilanordnung, welche die inneren und äußeren Ventile umfasst (siehe Anhang 6). Sie stellen die erste Absperrung gegen Produktfreisetzungen in die Atmosphäre dar. Jede innere und äußere Ventilanordnung umfasst zwei getrennte Ventile. Diese Kombinationsventile werden in Übereinstimmung mit der Eurochlor-Bauart für Ventile von Tankfahrzeugen von Ermeto oder Pheonix hergestellt. Aus der Zeichnung in Anhang 6 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.
- Ein zweites handbetätigtes Ventil (siehe Anhang 7). Es ist direkt auf dem Auslassflansch des äußeren Ventils angebracht. Die handbetätigten Ventile werden von Shaw hergestellt und sind auch eine von Eurochlor zugelassene Bauart.

Das freie Ende jedes Verbindungsrohrs ist darüber hinaus während der Beförderung vollständig durch eine widerstandsfähige Abdeckung verschlossen, die eine vierte Abdichtung an jedem Rohr darstellt.

Folglich wird jede Anschlussstelle durch drei Ventilsitze und eine Dichtabdeckung abgedichtet. Die Möglichkeit eines Austretens durch alle drei Ventile und die letzte Verschlussabdeckung wird als vernachlässigbar angesehen. Aktuelle Praxiserfahrungen belegen dies. Darüber hinaus stellt diese Bauart durch die Aufnahme des zusätzlichen handbetätigten Ventils, das in der Bauart, die typischerweise für auf der Oberseite von Tankfahrzeugen angebrachte Ventile verwendet wird, nicht vorhanden ist, ein geringeres Risiko für den Verlust der Umschließungsfunktion dar.

### **Auswirkungen auf die Sicherheit**

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

Als größtwahrscheinlicher Unfall, der einen Produktaustritt hervorrufen würde, gilt ein Unfall, der zu einem Überrollen des Tankfahrzeugs führt. Unfälle, bei denen das Tankfahrzeug aufrecht stehen bleibt, führen wahrscheinlich nicht zu einem Verlust des Umschließungssystems. Das Anbringen der Ventile über der Flüssigkeitsoberfläche zwingt dazu, die Ventile an der Oberseite des Tankfahrzeugs anzubringen, wo sie Stoßbelastungen von außen ausgesetzt sind. Diese Exposition wurde erkannt, und die Ventile werden deshalb von einer Stahlschürze und einem Stahlkranz umfasst. Sofern das Tankfahrzeug nicht aufrecht stehen bleibt, werden darüber hinaus alle Ventile, die ursprünglich oberhalb des Flüssigkeitsspiegels waren, unterhalb des Flüssigkeitsspiegels sein (siehe Anhang 8, aus dem anhand der Frostbildung auf dem Tankkörper ersichtlich ist, dass der Inhalt bis zur Hälfte des Tankfahrzeugs ausgetreten ist).

Im Vereinigten Königreich gab es verschiedene Unfälle, bei denen Fahrzeugführer versucht haben, unter zu niedrigen Brücken durchzufahren. Während die publizierten Fälle Doppeldecker-Busse betrafen, bei denen das Oberdeck zerstört wurde, besteht die Möglichkeit, dass einem von seiner normalen Route abweichenden Chlor-Tankfahrzeug ein ähnliches Schicksals widerfährt. Wenn die Ventile innerhalb eines Ventilgehäuses enthalten sind, besteht keine Möglichkeit ihrer Zerstörung bei einem solchen Zwischenfall.

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 und Schwefeldioxid 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 aufrecht stehen bleiben und der an der Oberseite angebrachte Flansch würde ebenfalls unter dem Flüssigkeitsspiegel liegen, und zwar genau zu dem Zeitpunkt, zu dem die Ventile der größten Gefahr ausgesetzt sind.

Diese Bauart des Vereinigten Königreichs wurde gewählt, da die Einschätzung bestand (und immer noch besteht), dass dies die sicherste Anordnung für Straßentankfahrzeuge ist. Es besteht die Ansicht, dass die Hauptgefahr für die Unversehrtheit der Ventile des Straßentankfahrzeugs die Stoßbelastung bei einem Unfall ist, bei dem sich das Tankfahrzeug überschlägt. Dies war deshalb die hauptsächlichste Bauartüberlegung für ihre Anordnung; die Ventile wurden folglich innerhalb eines Ventilgehäuses angebracht. Das Ventilgehäuse ist in den Tankkörper eingelassen und beseitigt die Exposition der Ventile gegenüber Stoßbelastungen bei einem Überschlagen des Tankfahrzeugs.

Wenn ein Tankfahrzeug bei einem ernsthaften 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 weitaus wahrscheinlicher, dass ein geeigneter Zugang zu den Ventilen besteht, wenn diese in einem Ventilgehäuse am Ende des Tankkörpers angebracht sind. Es hat Fälle (mit verschiedenen Produkten) gegeben, bei denen es notwendig gewesen ist, ein Tankfahrzeug von einer umgekippten Position auf die Seite zu rollen, bevor die Ventile zugänglich waren; dies schließt ein Risiko ein, das vermieden werden kann, wenn die Ventile am Ende des Tankfahrzeugs 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 Tankfahrzeuge mit Untenentleerung wegen ihrer Verwundbarkeit bei Stoßbelastungen von außen und der Möglichkeit der Konzentration von Stickstofftrichlorid für Chlor oder Schwefeldioxid nicht geeignet sind. Es wird oft angenommen, dass ein Ventilanschluss, der nicht oberhalb der Flüssigkeitsoberfläche eines Tankfahrzeugs ist, deshalb an der Unterseite sein muss. Dies ist bei diesen Tankfahrzeugen, bei denen die Ventile am Ende und nicht an der Unter- oder Oberseite des Tankfahrzeugs angebracht sind, nicht der Fall.

### **Kostenfolge**

Wenn das ADR in die Gesetzgebung des Vereinigten Königreichs überführt wird, müssen alle neuen Tankfahrzeuge nach der neuen Norm ausgelegt sein. Es wäre nicht wünschenswert, mit einer Fahrzeugflotte mit verschiedenen Anschlusspunkten zu arbeiten, weshalb größere Investitionen für einen Austausch der Fahrzeugflotte getätigt werden müssten.

Neben der Anpassung der Tankfahrzeuge müsste auch eine Anpassung der Füllstationen erfolgen, damit diese die neuen Bauarten von Tankfahrzeugen befüllen können. Während der Übergangszeit müssten die Füllstationen beide Arten von Tankfahrzeugen befüllen.

Alle Entleerungseinrichtungen auf Kundenseite müssten in gleicher Weise angepasst werden.

Der Übergang wäre mit eindeutigen Kostenfolgen verbunden. Aus dieser Änderung würde kein Sicherheitsgewinn resultieren. Im Gegenteil, ein Sicherheitsverlust wäre das Ergebnis der Änderung und der Investitionen.

### **Begründung**

Die Vorteile sehen wie folgt aus:

1. Ein Ventil, das innerhalb eines auf der Innenseite des konkaven Bodens angeschweißten Ventilgehäuses angebracht ist, besitzt einen weitaus größeren Schutz gegenüber Stoßbelastungen als ein Ventil, das auf der Oberseite des Tanks außerhalb der Tankkörperoberfläche in einem äußeren Dom angebracht ist. Bei einem ernsthaften Unfall, bei dem das Tankfahrzeug über den Boden schlittert, ist jede Auskragung außerhalb der Torpedoform des Tankkörpers der Gefahr ausgesetzt, mit äußeren ortsfesten Gegenständen zusammenzuprallen und dabei beschädigt oder abgerissen zu werden (siehe Anhang 8). Äußere ortsfeste Gegenstände können Teile, die innerhalb der Begrenzung des torpedoförmigen Tankkörpers angeordnet sind, nicht in gleicher Weise abschlagen.

2. Wenn ein Tankfahrzeug, bei dem die Ventile an der Oberseite des Tankkörpers angeordnet sind, während eines Unfalls oder nach einem Unfall mit der Oberseite nach unten gedreht wird, wäre der Dom / die Ventilanordnung einem beträchtlichen Gewicht und beträchtlichen Massenkräften ausgesetzt. Bei dieser Bauart von Tankfahrzeugen mit einem Ventilgehäuse wären die Ventile vollständig geschützt.
3. Straßentankfahrzeuge, die in ernsthafte Unfälle verwickelt sind, bleiben gewöhnlich nicht aufrecht stehen. Dies führt dazu, dass sich an der Oberseite angebrachte Ventile unter der Flüssigkeitsoberfläche befinden. Deshalb sind an der Oberseite angebrachte Ventile, wenn das Ventilsystem der höchsten Beschädigungsgefahr ausgesetzt ist, nicht mehr oberhalb des Flüssigkeitsspiegels. In dieser Hinsicht besteht nach einem bedeutenden Unfall absolut kein Unterschied zwischen diesen beiden Anordnungen. In beiden Fällen sind die Ventile unterhalb des Flüssigkeitsspiegels (siehe Anhang 8).
4. Nach einem ernsthaften 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 Aufnahmesystem. Wenn sich die Ventilanschlüsse des Tankfahrzeugs auf der Oberseite des Tankkörpers (unterhalb eines Doms) befinden, besteht eine große Wahrscheinlichkeit, dass die Ventile nicht zugänglich sind. Ventile, die in einem Ventilgehäuse am Ende des Tankfahrzeugs angebracht sind, werden sofort zugänglich und unbeschädigt (und damit betriebsbereit) sein.
5. Der Zugang befindet sich auf einem niedrigeren Niveau 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 die Anschlüsse auf der Oberseite eines Tankfahrzeugs befinden, führt jeder Sturz im Allgemeinen zu ernsthaften Verletzungen. Wenn sich der Zugang auf einer niedrigeren 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 und Schwefeldioxid sind nicht schwer abzudichten. Umfassende Praxiserfahrungen sowohl bei Anwendungen während der Beförderung 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 mit Anschlüssen an der Unterseite angesehen. Die im Vereinigten Königreich verwendete Bauart unterscheidet sich von beiden Anordnungen. Bei Betrachtung aller Aspekte wird sie als die sicherste Anordnung für Chlor und Schwefeldioxid angesehen.
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. Im Gegensatz dazu verfügen Ventile, die an der Oberseite angebracht sind, nicht über diese vorbildliche Sicherheitsbilanz.

---



Bauart eines Chlor-Tankfahrzeugs

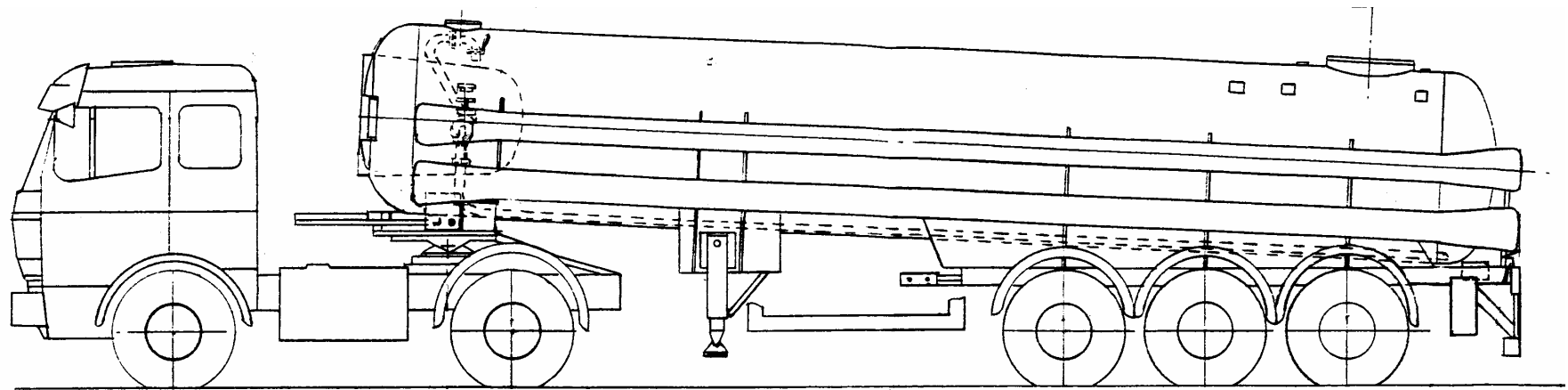


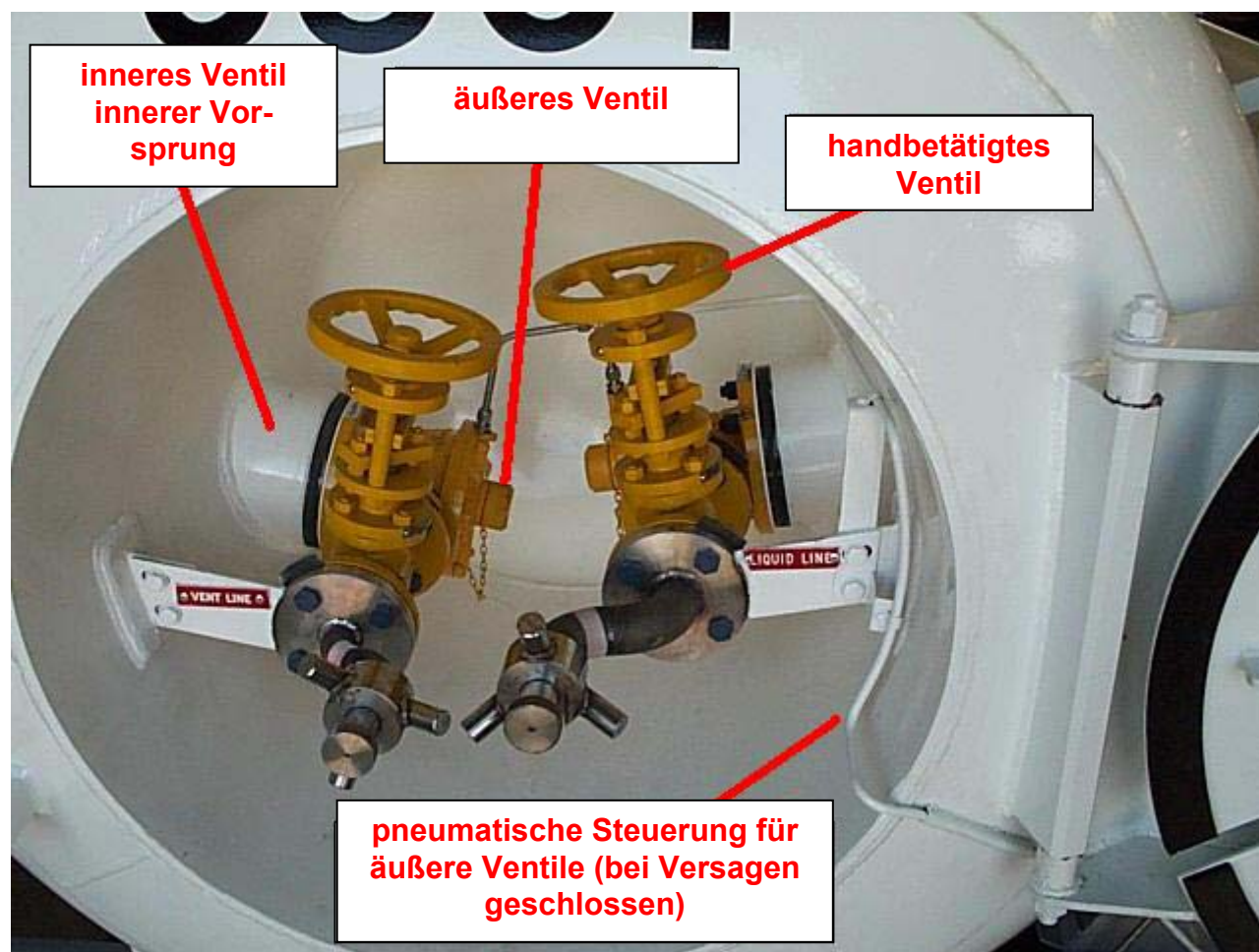
Abbildung eines Chlor-Tankfahrzeugs



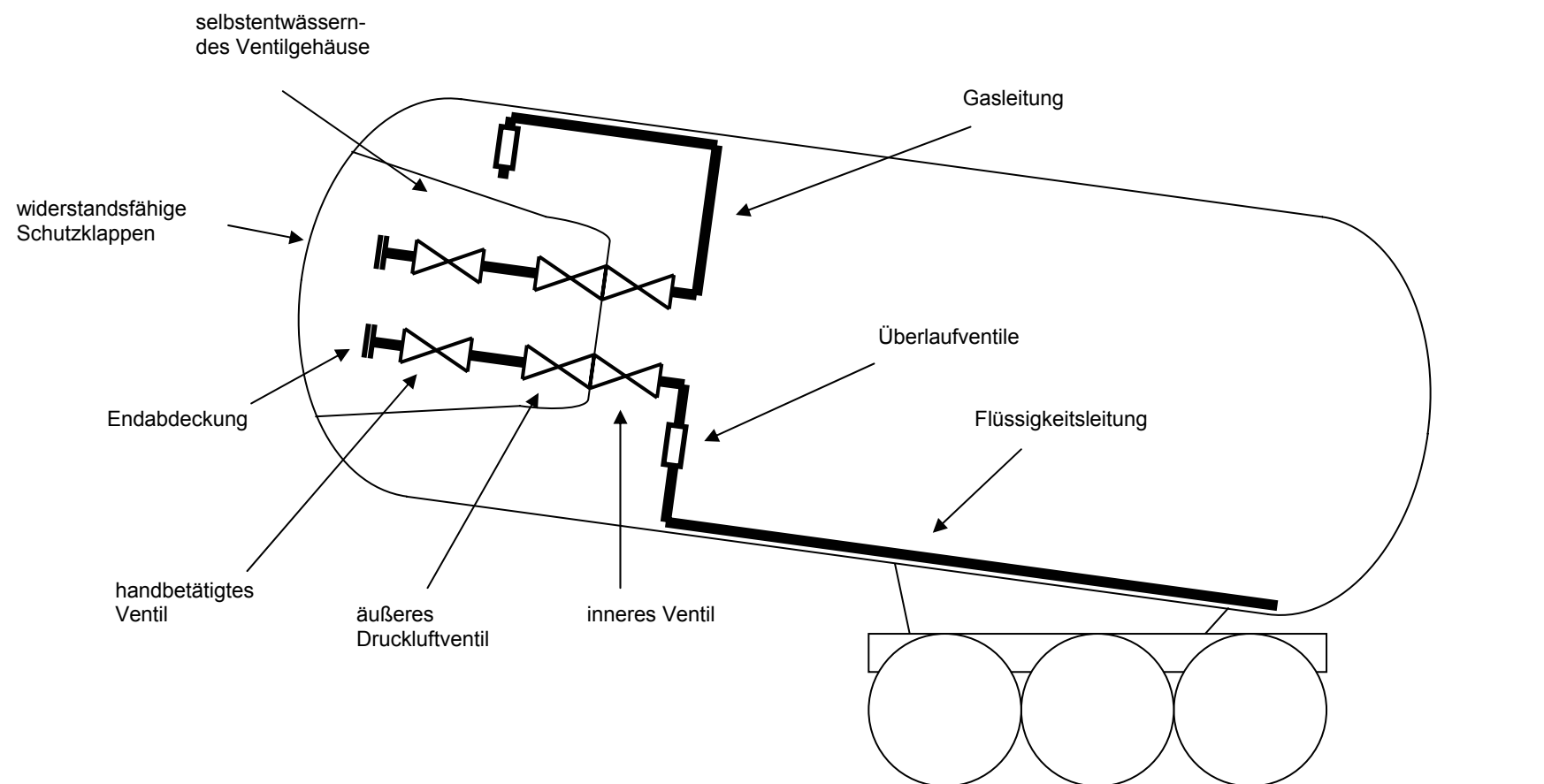
Ventilgehäuse-Klappen an einem Tankfahrzeug



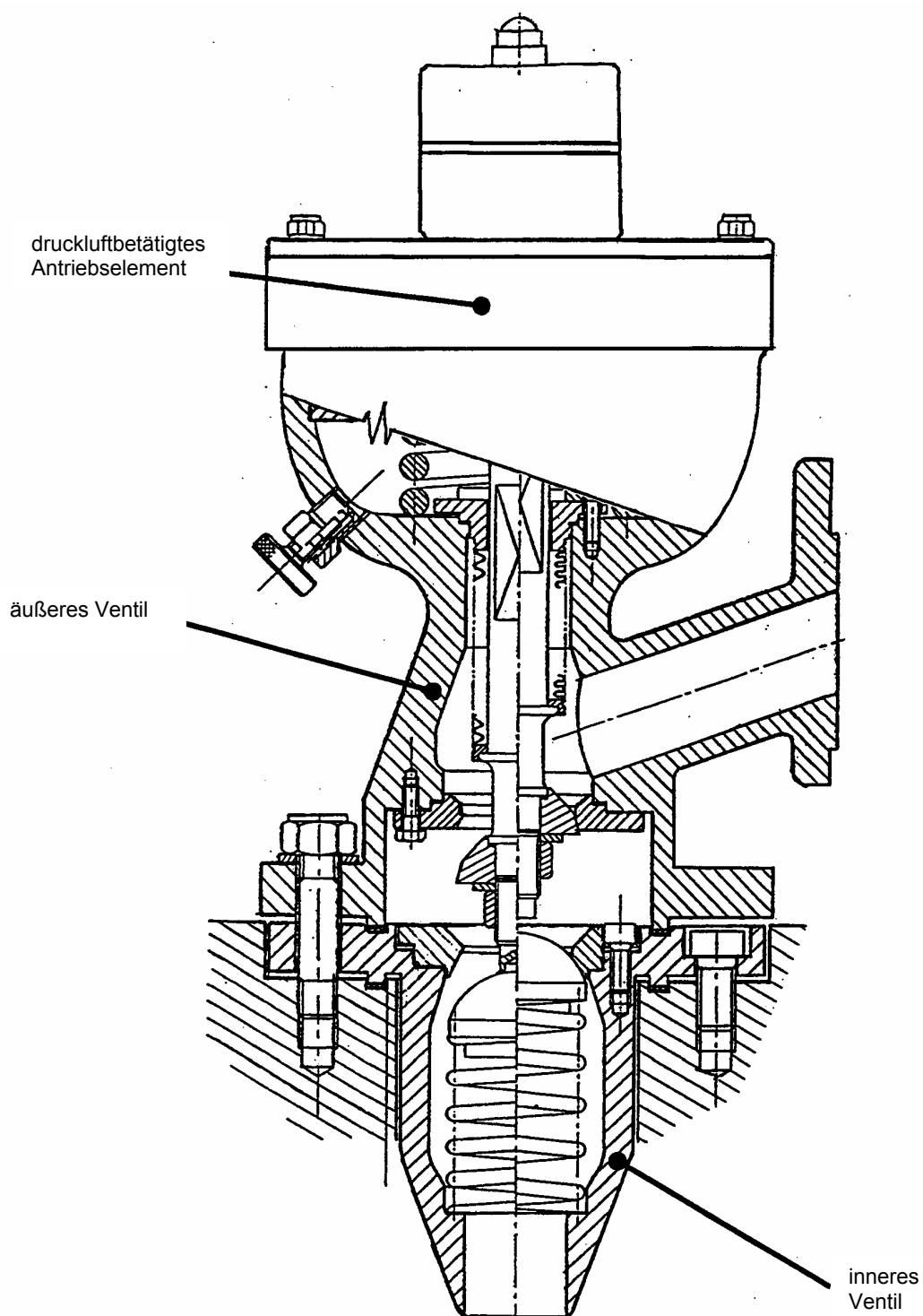
Ventile innerhalb eines Ventilgehäuses



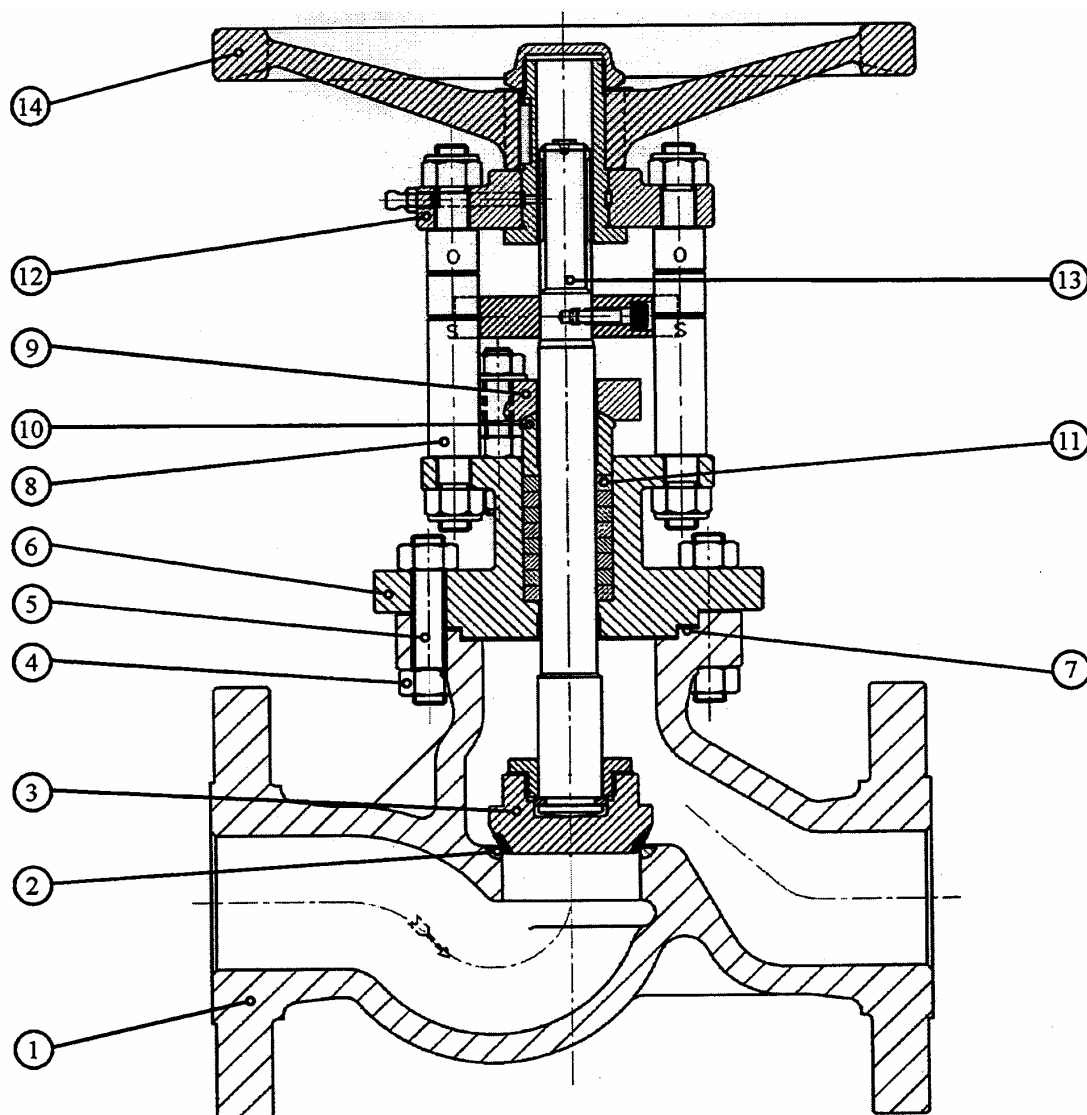
**Zeichnung eines Tankfahrzeugs mit Ventilen und innen liegenden Leitungen – nur zeichnerische und nicht maßstabgerechte Darstellung**



Anordnung des inneren und äußeren Ventils

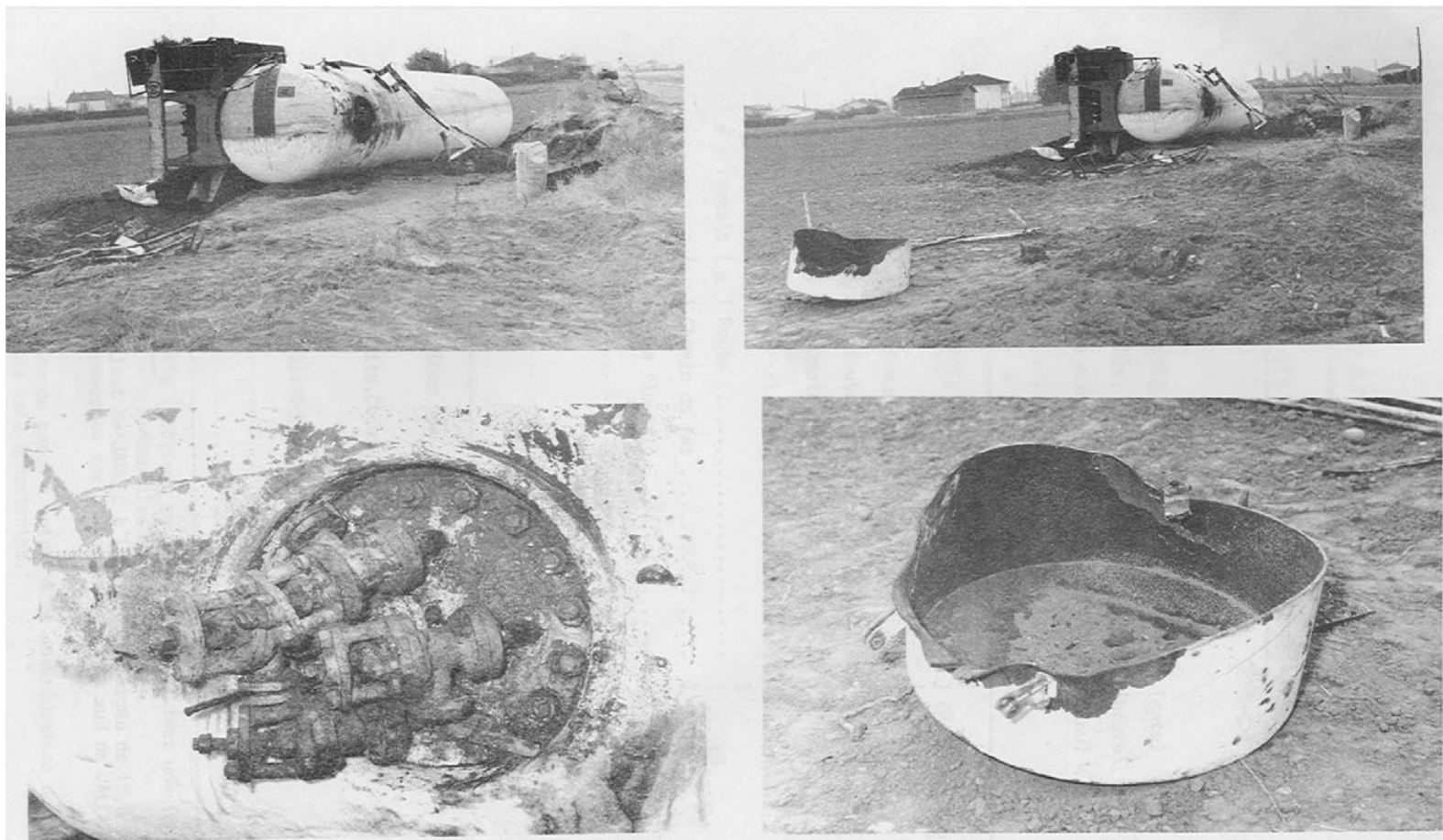


Handbetätigtes Ventil





Überschlag eines Chlor-Tankfahrzeugs – die Verwundbarkeit aller an der Außenseite angebrachten Teile wird deutlich sichtbar





**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 abgetrennt 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.

---