



GEMEINSAME EXPERTENTAGUNG FÜR DIE DEM
ÜBEREINKOMMEN ÜBER DIE INTERNATIONALE BEFÖRDERUNG
VON GEFÄHRLICHEN GÜTERN AUF BINNENWASSERSTRASSEN
BEIGEFÜGTE VERORDNUNG (ADN)
(SICHERHEITSAUSSCHUSS)
(15. Tagung, Genf, 24. bis 28. August 2009)
Punkt 4 (c) zur vorläufigen Tagesordnung

VORSCHLÄGE FÜR ÄNDERUNGEN DER ANLAGEN ZUM ADN

Weitere Änderungsvorschläge

Abdeckung der Ladung und Inertisierung

Eingereicht von Österreich ^{1 2}

1. Die Anlagen zum ADN enthalten derzeit in Teil 3, Teil 7 und Teil 9 Bestimmungen hinsichtlich der Abdeckung der Ladung und der Inertisierung. Die Diskussion während der 14. Sitzung der Arbeitsgruppe AC.2 hat gezeigt, dass die derzeitigen Texte nicht ausreichend klar formuliert sind und Interpretationsspielraum lassen. Die österreichische Delegation wurde darum ersucht die unklaren Formulierungen und Widersprüche in einem Dokument darzustellen und einen Lösungsvorschlag auszuarbeiten.

¹ Von der UN-ECE in Englisch, Französisch und Russisch unter dem Aktenzeichen TRANS/WP.15/AC.2/2009/18 verteilt.
² Gemäß dem Arbeitsprogramm 2006-2010 des Binnverkehrsausschusses (ECE/TRANS/166/Add.1, Punkt 02.7b).

2. Im Folgenden werden alle Bestimmungen des ADN in der Fassung 2009, die die Abdeckung der Ladung oder die Inertisierung betreffen, dargestellt. Änderungsvorschläge sind als durchgestrichener oder unterstrichener Text gekennzeichnet. Erklärungen zu diesen Änderungsvorschlägen sind in kursiver Schrift dargestellt.

Teil 3

3.2.3 Bemerkungen in Spalte (20)

2. Aus den Ladetanks und den zugehörigen Rohrleitungen muss vor dem Beladen die Luft durch Inertgas ausreichend entfernt und anschließend ferngehalten werden (siehe auch Unterabschnitt 7.2.4.18).

(Text stimmt mit 7.2.4.18.3 überein, es handelt sich um „Inertisierung“)

3. Es sind Vorkehrungen zu treffen, um sicherzustellen, dass die Ladung ausreichend stabilisiert ist, um eine Reaktion zu jedem Zeitpunkt während der Beförderung zu verhindern. Das Beförderungspapier muss folgende zusätzliche Angaben enthalten:

- a) Bezeichnung und Menge des hinzugegebenen Stabilisators;
- b) Datum, an welchem der Stabilisator hinzugegeben wurde, und seine unter normalen Umständen zu erwartende Wirksamkeitsdauer;
- c) Temperaturgrenzen, die den Stabilisator beeinflussen.

Wird die Stabilisierung nur durch Inertgasabdeckung erreicht, braucht im Beförderungspapier nur die Bezeichnung des Inertgases angegeben zu werden.

Wird die Stabilisierung durch andere Maßnahme – z.B. besondere Reinheit des Produktes – erreicht, ist diese Maßnahme im Beförderungspapier zu nennen.

5. Dieser Stoff kann gegebenenfalls die Gassammelleitung und ihre Armaturen zusetzen. Eine gute Überwachung muss gewährleistet sein.

Ist für die Beförderung dieses Stoffes ein geschlossenes Tankschiff erforderlich oder wird dieser Stoff in einem geschlossenen Tankschiff befördert, muss die Gassammelleitung nach Absatz 9.3.2.22.5 a) i), ii), iv), b), c) oder d) oder nach Absatz 9.3.3.22.5 a) i), ii), iv), b), c) oder d) ausgeführt sein. Dies gilt nicht, wenn die Ladetanks und die angeschlossenen Rohrleitungen gemäß Unterabschnitt 7.2.4.18 inertisiert sind oder wenn nach der Spalte 17 Explosionsschutz nicht erforderlich ist und keine Flammendurchschlagsicherungen eingebaut sind.

(gemäß 7.2.4.18.1 betrifft Inertisierung auch die angeschlossenen Rohrleitungen)

9. a) Während der Reise ist im verbleibenden Leerraum über dem Flüssigkeitsspiegel eine Inertgasabdeckung aufrechtzuerhalten.
- b) Lade- und Lüftungsleitungen müssen von den für andere Ladungen benutzen Lade- und Lüftungsleitungen unabhängig sein.
- c) Sicherheitsventile müssen aus rostfreiem Stahl bestehen.

- 11.
- a) Für die Ladetanks und die Lade- und Löschleitungen dürfen rostfreie Stähle der Typen 416 und 442 und Gusseisen nicht verwendet werden.
 - b) Die Ladung darf nur mittels Tauchpumpen oder mittels Druckentleerung durch Inertgas gelöscht werden. Jede Pumpe muss so angeordnet werden, dass die Ladung nicht wesentlich erwärmt wird, falls die Pumpendruckleitung abgesperrt oder in anderer Weise blockiert wird.
 - c) Die Ladung muss gekühlt und bei Temperaturen unter 30 °C gehalten werden.
 - d) Die Sicherheitsventile müssen auf einen Druck von nicht weniger als 550 kPa (5,5 bar) Überdruck eingestellt sein. Der maximale Einstelldruck muss besonders genehmigt sein.
 - e) Während der Beförderung muss der Freiraum über der Ladung mit Stickstoff abgedeckt werden (siehe auch Unterabschnitt 7.2.4.18). Ein automatisches Stickstoffversorgungssystem muss installiert werden, damit der Ladetankinnenüberdruck nicht unter 7 kPa (0,07 bar) abfällt, wenn die Ladungstemperatur infolge der Außentemperatur oder aus anderen Gründen abfällt. Zur Gewährleistung der automatischen Druckregelung muss eine ausreichende Stickstoffmenge an Bord mitgeführt werden. Für die Abdeckung ist Stickstoff mit einem handelsüblichen Reinheitsgrad von 99,9 Vol.-% zu verwenden. Eine Batterie von Stickstoff-Flaschen, die über ein Druckreduzierventil mit den Ladetanks verbunden ist, kann in diesem Zusammenhang als «automatisch» angesehen werden.
Das erforderliche Stickstoffpolster muss so beschaffen sein, dass die Stickstoffkonzentration im Dampfraum des Ladetanks zu keiner Zeit geringer als 45 % ist.
 - f) Vor dem Beladen und, solange ein Ladetank diesen Stoff flüssig oder gasförmig enthält, ~~muss~~ müssen der Ladetank und die angeschlossenen Rohrleitungen mit Stickstoff inertisiert sein.
(gemäß 7.2.4.18.1 betrifft Inertisierung auch die angeschlossenen Rohrleitungen)
 - g) Die Berieselung muss mit fernbetätigten Armaturen versehen sein, welche vom Steuerhaus oder im Falle eines Kontrollraumes von dort aus betätigt werden können.
 - h) Es ist eine Übergabeeinrichtung vorzusehen, um die Notabgabe von Ethylenoxid im Falle unkontrollierbarer Selbstreaktion zu ermöglichen.
- 12.
- a) Die Stoffe müssen acetylenfrei sein.
 - b) Solange keine geeignete Reinigung der Ladetanks erfolgt ist, dürfen diese Stoffe nicht in Ladetanks befördert werden, die als eine der drei vorherigen Ladungen Stoffe enthalten haben, die als Katalysatoren für die Polymerisation bekannt sind, wie
 1. anorganische Säuren (z.B. Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure);
 2. organische Säuren und Säureanhydride (z.B. Ameisensäure, Essigsäure);
 3. Halogencarbonsäuren (z.B. Chloressigsäure);
 4. Sulfonsäuren (z.B. Benzolsulfonsäure);
 5. ätzende Alkaliverbindungen (z.B. Natriumhydroxid, Kaliumhydroxid);
 6. Ammoniak und seine Lösungen;

7. Amine und deren Lösungen;
 8. oxidierende Stoffe.
- c) Vor dem Beladen müssen die Ladetanks und den dazugehörigen Rohrleitungen gründlich und wirksam gereinigt werden, um alle Spuren vorangegangener Ladungen zu entfernen, sofern nicht die unmittelbar vorher beförderte Ladung Propylenoxid oder ein Gemisch aus Ethylenoxid und Propylenoxid war. Es muss besondere Sorgfalt geübt werden, wenn vorher Ammoniak in Ladetanks aus anderen als rostfreien Stählen befördert wurde.
 - d) In allen Fällen muss die Wirksamkeit der Reinigungsverfahren für Ladetanks und zugehörige Rohrleitungen durch geeignete Untersuchungen oder Besichtigungen überprüft werden, um sicherzustellen, dass keine Spuren von säurehaltigen oder alkalischen Stoffen zurückbleiben, die zusammen mit diesen Stoffen zu einer Gefährdung führen können.
 - e) Die Ladetanks müssen vor jeder neuen Beladung mit diesen Stoffen begangen und besichtigt werden, um sicherzustellen, dass keine Verunreinigungen, größere Rostablagerungen und sichtbare bauliche Schäden vorhanden sind.
Wenn diese Stoffe ständig in den Ladetanks befördert werden, müssen solche Besichtigungen in Abständen von höchstens zweieinhalb Jahren durchgeführt werden.
 - f) Ladetanks, die diese Stoffe enthielten, dürfen nach gründlicher Reinigung der Ladetanks und zugehöriger Rohrleitungen durch Waschen oder Spülen mit Inertgas für andere Ladungen benutzt werden.
 - g) Die Stoffe müssen so geladen und gelöscht werden, dass eine Entlüftung der Ladetanks in die Atmosphäre ausgeschlossen ist. Wenn während des Beladens eine Gasrückgabe zur Landanlage erfolgt, muss das Gasrückführsystem, das mit dem Ladetank für den Stoff verbunden ist, unabhängig von allen anderen Ladetanks sein.
 - h) Während der Entladevorgänge muss im Ladetank ein Überdruck von mehr als 7 kPa (0,07 bar) gehalten werden.
 - i) Die Ladung darf nur mit Tauchpumpen (deepwell) oder hydraulisch betriebenen Unterwasserpumpen oder mittels Druckentleerung durch Inertgas entladen werden. Jede Pumpe muss so angeordnet werden, dass der Stoff nicht wesentlich erwärmt wird, falls die Pumpendruckleitung abgesperrt oder in anderer Weise blockiert wird.
 - j) Die Ladetanks, in denen diese Stoffe befördert werden, müssen durch eine von anderen Ladetanks, in denen andere Stoffe befördert werden, unabhängigen Einrichtung entlüftet werden.
 - k) Ladeschläuche, die für den Umschlag dieser Stoffe benutzt werden, müssen wie folgt gekennzeichnet sein:
«Nur für den Umschlag von Alkylenoxid».

- l) (bleibt offen)
- m) Es ist sicherzustellen, dass keine Luft in die Ladepumpen und Lade- und Löschleitungen eindringen kann, wenn das System diese Stoffe enthält.
- n) Vor dem Lösen der Landverbindungen müssen die flüssigkeit- und gasführenden Rohrleitungen durch geeignete Absperrarmaturen am Landanschluss drucklos gemacht werden.
- o) Das Lade- und Löschesystem für Ladetanks, die mit diesen Stoffen beladen werden sollen, muss von den Lade- und Löschesystemen für alle anderen Ladetanks, einschließlich nicht beladener Ladetanks, getrennt werden. Falls das Lade- und Löschesystem zu beladener Ladetanks nicht unabhängig ist, muss die erforderliche Trennung durch das Herausnehmen von Zwischenstücken, Absperrarmaturen oder anderen Rohrleitungsabschnitten und das Anbringen von Blindflanschen an diesen Stellen erfolgen. Die erforderliche Trennung bezieht sich auf alle flüssigkeit- und gasführenden Rohrleitungen und auf alle anderen möglichen Verbindungen wie z.B. gemeinsame Inertgas-Versorgungsleitungen.
- p) Diese Stoffe dürfen nur entsprechend den von einer zuständigen Behörde genehmigten Ladeplänen befördert werden.

Jede beabsichtigte Ladungsanordnung muss auf einem besonderen Ladeplan angegeben werden. Auf den Ladeplänen müssen das gesamte Lade- und Löschleitungssystem und die Stellen für das Anbringen der erforderlichen Blindflanschen angegeben werden, mit denen die oben genannten Anforderungen bezüglich Rohrleitungstrennung erfüllt werden. Eine Ausfertigung des genehmigten Ladeplanes muss sich an Bord des Schiffes befinden. Im Zulassungszeugnis muss auf die genehmigten Ladepläne verwiesen werden.
- q) Vor jeder Beladung mit diesen Stoffen und vor jeder Wiederaufnahme solcher Transporte muss von einer von der zuständigen Behörde zugelassenen sachkundigen Person bescheinigt werden, dass die erforderliche Rohrleitungstrennung vorgenommen wurde; diese Bescheinigung muss sich an Bord des Schiffes befinden. Jede Verbindung zwischen einem Blindflansch und einem Rohrleitungsflansch muss von der verantwortlichen Person mit einem Draht und einer Plombe versehen werden, so dass eine unbeabsichtigte Beseitigung des Blindflansches unmöglich ist.
- r) Während der Reise muss der Freiraum ~~bei~~ über der Ladung mit Stickstoff abgedeckt werden. Ein automatisches Stickstoffversorgungssystem muss eingebaut werden, damit der Ladetankinnenüberdruck nicht unter 7 kPa (0,07 bar) Überdruck abfällt, wenn die Ladungstemperatur infolge der Außentemperatur oder aus anderen Gründen abfällt. Zur Gewährleistung der automatischen Druckregelung muss eine ausreichende Stickstoffmenge an Bord mitgeführt werden. Für die Abdeckung muss Stickstoff mit einem handelsüblichen Reinheitsgrad (99,9 Vol.-%) verwendet werden. Eine Batterie von Stickstoff-Flaschen, die über ein Druckreduzierventil mit den Ladetanks verbunden ist, kann in diesem Zusammenhang als «automatisch» angesehen werden.
- s) Der Dampfraum der Ladetanks muss vor und nach jeder Beladung überprüft werden, um sicherzustellen, dass der Sauerstoffgehalt 2 Vol.-% oder weniger beträgt.

t) Laderate

Die Laderate (LR) des Ladetanks darf den folgenden Wert nicht überschreiten:

$$LR = 3600 \cdot U/t \text{ (m}^3/\text{h)}$$

wobei

U = das freie Volumen (m³) bei dem Füllstand ist, bei dem die Überfüllsicherung ausgelöst wird;

t = die Zeit (s) ist, die vom Auslösen der Überfüllsicherung bis zur völligen Beendigung des Ladungsflusses in den Ladetank benötigt wird; die Zeit ist die Summe der Einzelzeiten, die für die nacheinander getroffenen Maßnahmen benötigt wird, wie z.B. Reaktionszeit des Bedienungspersonals, Abschaltzeit für die Pumpen und Schließzeit der Absperrarmaturen;

und die Laderate muss auch den Entwurfsdruck des Rohrleitungssystems berücksichtigen.

Teil 7

7.2.4.18 ~~Überwachung der Gasphase in Ladetanks und leeren angrenzenden Räumen~~ Abdeckung der Ladung und Inertisierung

(Es geht nicht um „Überwachung“ und es gibt keine Vorschriften für leere angrenzende Räume in Spalte 20)

7.2.4.18.1 Für die Gasphasen innerhalb von Ladetanks und angeschlossenen Rohrleitungen kann eine Inertisierung oder eine Abdeckung der Ladung erforderlich sein. Diese sind wie folgt definiert:

(Da sich die beiden folgenden Anstriche nicht nur auf die Ladetanks, sondern auch auf die angeschlossenen Rohrleitungen beziehen, müssten diese auch im Einleitungssatz erwähnt werden)

- Inertisierung: Der Ladetank, und die angeschlossenen Rohrleitungen ~~und andere Räume, sofern es in Kapitel 3.2 Tabelle C Spalte 20 für diese Räume vorgeschrieben ist,~~ sind mit Gasen oder Dämpfen gefüllt, die eine Verbrennung verhindern, mit der Ladung nicht reagieren und diesen Zustand erhalten;

(Spalte 20 enthält keine Vorschrift andere Räume zu inertisieren. Daher kann der Satzteil „und andere Räume, sofern es in Kapitel 3.2 Tabelle C Spalte 20 für diese Räume vorgeschrieben ist,“ entfallen.)

- Abdeckung der Ladung: Der Bereich des Ladetanks über der Ladung und die angeschlossenen Rohrleitungen sind mit einer Flüssigkeit, einem Gas oder einem Dampf gefüllt, wodurch die Ladung von der Luft getrennt wird und dieser Zustand erhalten bleibt.

(Nach dem Einleitungssatz sind die zwei Möglichkeiten „Inertisierung“ und „Abdeckung der Ladung“)

7.2.4.18.2 Für bestimmte Stoffe sind die Anforderungen ~~an die Überwachung der Gasphase hinsichtlich der Inertisierung und der Abdeckung der Ladung in Ladetanks und angeschlossenen Rohrleitungen leeren angrenzenden Räumen~~ in Kapitel 3.2 Tabelle C Spalte 20 angegeben.

(Es geht nicht um „Überwachung“

„die angeschlossenen Rohrleitungen“ müssen auch hier angeführt werden und die „leeren angrenzenden Räume“ können auch hier gestrichen werden)

7.2.4.18.3 Inertisierung der Ladetanks

(18.3 besitzt eine eigene Überschrift, obwohl 18.1, 18.2 und 18.4 keine Überschriften besitzen. Es ist unklar, ob diese Überschrift nur für 18.3 oder für 18.3 und 18.4 gilt)

~~Aus den Ladetanks und den zugehörigen Rohrleitungen muss, wenn in Kapitel 3.2 Tabelle C Spalte 17 Explosionsschutz und in Spalte 20 Inertisierung gefordert wird, vor dem Beladen gegebenenfalls vorhandene Luft durch Inertgas entfernt und anschließend ferngehalten werden. reserviert~~

(7.2.4.18.3 ist überflüssig, da die Anforderungen gemäß 7.2.4.18.2 in Spalte 20 angegeben werden.)

7.2.4.18.4 Die Inertisierung oder Abdeckung bei entzündbarer Ladung muss so durchgeführt werden, dass die elektrostatische Aufladung bei der Zuführung des Inertisierungsmittels möglichst gering ist.

~~**7.2.4.19 Inertisierung von Tankschiffen**~~

~~Ladetanks geschlossener Tankschiffe, die beladen oder leer und ungereinigt sind von Stoffen, für die in Kapitel 3.2 Tabelle C Spalten 6, 7 und 17 der Einsatz eines Tankschiffs des Typs C oder N geschlossen mit Explosionsschutz erforderlich ist, müssen gemäß 7.2.4.18 inertisiert werden. Die Inertisierung hat so zu erfolgen, dass der Sauerstoffgehalt auf unter 8 Vol-% abgesenkt wird.~~

~~Wenn ein Tankschiff den Anforderungen nach 9.3.2.22.5 oder 9.3.3.22.5 entspricht, ist Inertisierung nicht erforderlich.~~

(streichen in ADN 2011 wegen Ablauf der Übergangsfristen)

Teil 9

9.3.3.18 Inertgasanlage

Wenn Inertisierung oder Abdeckung der Ladung vorgeschrieben ist, muss das Schiff mit einer Inertgasanlage ausgestattet sein.

Diese Anlage muss in der Lage sein, einen Mindestdruck von 7 kPa (0,07 bar) in den zu inertisierenden Räumen jederzeit aufrechtzuerhalten. Außerdem darf die Inertgasanlage den Druck im Ladetank nicht über den Einstelldruck des Überdruckventils hinaus erhöhen. Der Einstelldruck des Unterdruckventils muss 3,5 kPa (0,035 bar) betragen.

Eine für das Laden oder Löschen ausreichende Menge Inertgas ist an Bord mitzuführen oder zu erzeugen, soweit sie nicht von Land bezogen werden kann. Außerdem muss an Bord eine ausreichende Menge Inertgas zum Ausgleich normaler Verluste während der Beförderung verfügbar sein.

Die zu inertisierenden Räume müssen mit Anschlüssen für die Zufuhr des Inertgases und mit Kontrolleinrichtungen zur ständigen Erhaltung der richtigen Atmosphäre versehen sein.

Diese Kontrolleinrichtungen müssen beim Unterschreiten eines vorgegebenen Druckes oder einer vorgegebenen Inertgaskonzentration im Dampfraum einen optischen und akustischen Alarm im Steuerhaus auslösen. Wenn das Steuerhaus nicht besetzt ist, muss der Alarm zusätzlich an einer von einem Besatzungsmitglied besetzten Stelle wahrnehmbar sein.

- 9.3.3.22.5** a) Eine Gassammelleitung, die zwei oder mehr Ladetanks miteinander verbindet, muss, wenn nach Kapitel 3.2 Tabelle C Spalte 17 Explosionsschutz erforderlich ist, an jeder Einführung in die Ladetanks mit einer detonationssicheren Flammendurchschlagsicherung mit einer festen oder federbelasteten Flammensperre versehen sein. Die Ausführung kann sein:
- (i) die Flammendurchschlagsicherung ist mit einer festen Flammensperre versehen, wobei jeder Ladetank mit einem deflagrationssicheren Unterdruckventil und einem dauerbrandsicheren Hochgeschwindigkeitsventil versehen ist;
 - (ii) die Flammendurchschlagsicherung ist mit einer federbelasteten Flammensperre versehen, wobei jeder Ladetank mit einem deflagrationssicheren Unterdruckventil versehen ist;
 - (iii) die Flammendurchschlagsicherung ist mit einer festen oder federbelasteten Flammensperre versehen;
 - (iv) die Flammendurchschlagsicherung ist mit einer festen Flammensperre versehen. Die Einrichtung zum Messen des Drucks muss mit einer Alarmeinrichtung nach Absatz 9.3.3.21.7 ausgerüstet sein;
 - (v) die Flammendurchschlagsicherung ist mit einer federbelasteten Flammensperre versehen. Die Einrichtung zum Messen des Drucks muss mit einer Alarmeinrichtung nach Absatz 9.3.3.21.7 ausgerüstet sein.
- In Ladetanks, die an eine gemeinsame Gassammelleitung angeschlossen sind, dürfen gleichzeitig nur Stoffe befördert werden die sich untereinander nicht vermischen und miteinander nicht gefährlich reagieren.
- oder:
- b) Eine Gassammelleitung, die zwei oder mehr Ladetanks miteinander verbindet, muss, wenn nach Kapitel 3.2 Tabelle C Spalte 17 Explosionsschutz erforderlich ist, an jeder Einführung in Ladetanks mit einem flammendurchschlagssicheren (detonations-/deflagrationssicheren) Über-/Unterdruckventil versehen sein, wobei ausgestoßene Gase in die Gassammelleitung abgeführt werden.
- In Ladetanks, die an eine gemeinsame Gassammelleitung angeschlossen sind, dürfen gleichzeitig nur Stoffe befördert werden die in der Gasphase nicht gefährlich miteinander reagieren.

oder:

- c) Jeder Ladetank hat eine eigene Gasabfuhrleitung, die, wenn nach Kapitel 3.2 Tabelle C Spalte 17 Explosionsschutz erforderlich ist, mit einem deflagrationssicheren Unterdruckventil und einem dauerbrandsicheren Hochgeschwindigkeitsventil zu versehen ist. Es dürfen gleichzeitig mehrere verschiedene Stoffe befördert werden.

oder:

- d) Eine Gassammelleitung, die zwei oder mehr Ladetanks miteinander verbindet, muss, wenn nach Kapitel 3.2 Tabelle C Spalte 17 Explosionsschutz erforderlich ist, an jeder Einführung in die Ladetanks mit einer detonationssicheren Absperrarmatur versehen sein, wobei jeder Ladetank mit einem deflagrationssicheren Unterdruckventil und einem dauerbrandsicheren Hochgeschwindigkeitsventil zu versehen ist.

In Ladetanks, die an eine gemeinsame Gassammelleitung angeschlossen sind, dürfen gleichzeitig nur Stoffe befördert werden, die sich untereinander nicht vermischen und miteinander nicht gefährlich reagieren.
