

GEMEINSAME EXPERTENTAGUNG FÜR DIE DEM ÜBEREINKOMMEN ÜBER
DIE INTERNATIONALE BEFÖRDERUNG VON GEFÄHRLICHEN GÜTERN
AUF BINNENWASSERSTRÄßEN (ADN) BEIGEFÜGTE VERORDNUNG
(SICHERHEITSAUSSCHUSS)
(36. Tagung, Genf, 27. - 31. Januar 2020)
Punkt 6) der vorläufigen Tagesordnung
Berichte informeller Arbeitsgruppen

Bericht der informellen Arbeitsgruppe „Membrantanks“

Eingereicht von Belgien, Frankreich und den Niederlanden^{1,2}

Zusammenfassung

Analytische Zusammenfassung:	Das Dokument enthält eine Zusammenfassung der fünften Sitzung der informellen Arbeitsgruppe „Membrantanks“. Auf der Sitzung wurden die Änderungen der dem ADN beigefügten Verordnung ausgearbeitet, um die Verwendung von Membrantanks auf Typ-G-Schiffen, die gefährliche Güter befördern, insbesondere tiefgekühlt verflüssigter Gase, zu ermöglichen.
Zu ergreifende Maßnahme:	Der Sicherheitsausschuss wird gebeten, den Bericht zu erörtern und die in Anlage I aufgeführten Änderungen anzunehmen.
Verbundene Dokumente:	Informelles Dokument INF.6 der 27. Sitzung ECE/TRANS/WP.15/AC.2/56 (Nrn. 9-12) ECE/ADN/33 (Nr. 12 und Anlage II) Informelles Dokument INF.26 der 31. Sitzung ECE/TRANS/WP.15/AC.2/64 (Nr. 62) ECE/TRANS/WP.15/AC.2/2018/35 Informelles Dokument INF.25 der 33. Sitzung ECE/TRANS/WP.15/AC.2/68 (Nrn. 68-70) ECE/TRANS/WP.15/AC.2/2019/14 ECE/TRANS/WP.15/AC.2/70 (Nrn. 72-74) ECE/TRANS/WP.15/AC.2/2019/22 ECE/TRANS/WP.15/AC.2/72 (Nrn. 62-65)

¹ Von der UN-ECE in Englisch, Französisch und Russisch unter dem Aktenzeichen ECE/TRANS/WP.15/AC.2/2020/11 verteilt.

² Entsprechend dem Arbeitsprogramm des Binnenverkehrsausschusses für 2018-2019 (ECE/TRANS/2018/21/Add.1, (9.3.)).

Einleitung

1. Am 1. und 2. Oktober 2019 fand die fünfte Sitzung der informellen Arbeitsgruppe „Membrantanks“ am Sitz der flämischen Regierung in Brüssel, Belgien, statt. An der Sitzung nahmen Delegierte aus Belgien, Frankreich und den Niederlanden sowie Vertreter von Bureau Veritas, EBU/ESO und der Industrie teil.

Zu Beginn der Sitzung stellte der Vorsitzende der informellen Arbeitsgruppe auf der Grundlage des Protokolls des Sicherheitsausschusses fest, dass der Sicherheitsausschuss die Fortsetzung der bisherigen Arbeiten der informellen Arbeitsgruppe unterstützt. Die informelle Arbeitsgruppe nahm die hilfreichen Empfehlungen der informellen Arbeitsgruppe „Stoffe“ (Absätze 63 und 64 des Dokuments ECE/TRANS/WP.15/AC.2/72) zur Kenntnis und arbeitete diese in die erarbeiteten Änderungen ein. Was die Begriffsbestimmung für Membrantanks betrifft, so stimmten die Teilnehmer mit der informellen Arbeitsgruppe „Stoffe“ überein, dass ein Membrantank nicht der derzeitigen Begriffsbestimmung für unabhängige Ladetanks in der dem ADN beigefügten Verordnung entspricht.

3. Die Teilnehmer der informellen Arbeitsgruppe hoffen auf die Annahme der vorgeschlagenen Änderungen, die einem gesellschaftlichen Bedarf Rechnung tragen. So wird erwartet, dass die Energiewende zu einem erheblichen Anstieg der Nachfrage nach verflüssigtem Erdgas (LNG) in Europa führen wird. Dennoch, und obwohl der Einsatz von Membrantanks sich im Seeverkehr seit Jahrzehnten bewährt hat, einigte sich die informelle Arbeitsgruppe bei der Abfassung der Änderungen der dem ADN beigefügten Verordnung und insbesondere der Änderungen zu den Beförderungsbedingungen auf einen konservativen Ansatz.

4. Um ein Höchstmaß an Transparenz zu gewährleisten, wurde eine Liste der für die Beförderung von Membrantanks geeigneten Stoffe erstellt (siehe Anlage 2). Gegenüber der in Dokument ECE/TRANS/WP.15/AC.2/2019/14 enthaltenen Liste geeigneter Stoffe wurden zwei Änderungen vorgenommen:

1. UN-Nummer 1005 wurde durch Stoffnummer 9000 ersetzt, da letztere Nummer der tiefgekühlte Eintrag zu UN-Nummer 1005 ist.
2. UN-Nummer 2187 wurde aufgrund der Empfehlung der informellen Arbeitsgruppe „Stoffe“ gestrichen.

I. Verbesserung der Änderungen

5. Wie in Absatz 3 dargelegt, kam die informelle Arbeitsgruppe zu dem Schluss, dass der Membrantank nicht als (besonderer Typ eines) unabhängigen Ladetanks angesehen werden sollte. Da der Membrantank vom inneren Stahlrumpf des Schiffes getragen wird, könnte stattdessen die Membrane als ein besonderer Typ des integralen Ladetanks betrachtet werden, jedoch mit derart spezifischen Eigenschaften, dass eine gesonderte Begriffsbestimmung und Identifizierung im ADN gerechtfertigt sind.

6. Hinsichtlich der Druckregelung im Ladetank in Bezug auf den Explosionsschutz stellte die informelle Arbeitsgruppe fest, dass für die Beförderung in Membrantanks die Vorschriften des Unterabschnitts 9.3.1.24 der dem ADN beigefügten Verordnung gelten. Dadurch wird sichergestellt, dass der Druck in den Tanks unter dem Ansprechdruck der Sicherheitsventile an Bord des Schiffes bleibt. Entsprechend dem bei der Abfassung der Änderungen gewählten konservativen Ansatz kam die informelle Arbeitsgruppe überein, an Bord von Schiffen mit Membrantanks sowohl eine Kühlanlage als auch eine Berieselungsanlage vorzuschreiben.

7. Über Inertgasanlagen führte die informelle Arbeitsgruppe eine ausführliche Diskussion. Schließlich wurde beschlossen, an der Änderung des Unterabschnitts 9.3.1.18 der dem ADN beigefügten Verordnung festzuhalten, um sicherzustellen, dass die Inertgasanlagen in der Lage sind, einen Druck über dem atmosphärischen Druck in den zu inertisierenden Räumen aufrechtzuerhalten.

8. In Absatz 9.3.1.21.1 wurde unmissverständlich klargestellt, dass diese Anforderung sowohl für Tankschiffe des Typs G mit Drucktanks als auch für Tankschiffe des Typs G mit Membrantanks gilt.

9. Da die Beförderung in Membrantanks weder eine andere Konstruktion des Schiffsrumpfes, noch die Beförderung neuer Produkte oder die Beförderung von Produkten in einer für das ADN neuen Phase beinhaltet (die dem ADN beigefügte Verordnung enthält bereits Vorschriften für die Beförderung von tiefgekühlten Stoffen), kam die informelle Arbeitsgruppe zu dem Schluss, dass sämtliche Vorschriften auch für die Beförderung in Membrantanks gelten. Dadurch erübrigt sich beispielsweise die Abfassung besonderer Vorschriften für Membrantanks bezüglich Stabilität oder Kollisionsszenarien.

10. Was die Verbesserung der vorgeschlagenen Änderungen betrifft, so hat die informelle Arbeitsgruppe die Unterschiede in den Sprachfassungen der Unterabschnitte 8.6.1.3 und 8.6.1.4 (Singular, Plural) zur Kenntnis genommen und das Sekretariat gebeten, die aus seiner Sicht notwendigen Maßnahmen zu ergreifen.

II. Sonstige Fragen, die sich nicht speziell auf die Beförderung in Membrantanks beziehen

11. Im Laufe ihrer Diskussionen identifizierten die Teilnehmer drei Punkte, die sich nicht speziell auf die Beförderung von Stoffen in Membrantanks beziehen, aber möglicherweise weitere Diskussionen im ADN-Sicherheitsausschuss erfordern.

12. Bemerkung 42 gilt für UN-Nr. 1972 und UN-Nr. 1038. Ist diese Anforderung nach wie vor zweckmäßig, und wenn ja, was ist der Grund dafür, diese Vorschrift nur auf UN-Nr. 1972 und UN-Nr. 1038 anzuwenden?

13. Absatz 9.3.X.21.10 bezieht sich auf eine bestimmte Berechnung nach Unterabschnitt 9.3.X.27. Dieser Unterabschnitt sieht jedoch keine konkrete Berechnung vor. Aus dem letzten Satz des Unterabschnitts 9.3.X.27 der dem ADN beigefügten Verordnung lässt sich jedoch ableiten, dass eine Berechnung erforderlich ist, um festzustellen, ob die gesamte Ladung mindestens 52 Stunden lang in einem Zustand bleibt, der kein Öffnen der Sicherheitsventile bewirkt. Sollte diese Berechnung in dem besagten Unterabschnitt deutlicher herausgearbeitet werden, um ein Missverständnis bezüglich der in Absatz 9.3.X.21.10 erwähnten Berechnung zu vermeiden?

14. Die informelle Arbeitsgruppe stellte fest, dass die Beförderungsvorschriften für einige tiefgekühlte Stoffe keine Berieselungsanlage gemäß Spalte (9) der Tabelle C vorsehen (UN-Nr. 1038, UN-Nr. 1972 und UN-Nr. 2187). Sollte die informelle Arbeitsgruppe „Stoffe“ prüfen, ob diese Beförderungsbedingungen mit den Anforderungen des Absatzes 9.3.1.21.11 der dem ADN beigefügten Verordnung übereinstimmen?

III. Schlussfolgerung

15. Die informelle Arbeitsgruppe ersucht den Sicherheitsausschuss, den Bericht der informellen Arbeitsgruppe zu erörtern, die Änderungsvorschläge anzunehmen und die aus seiner Sicht notwendigen Maßnahmen zu ergreifen.

Anlage I

Vorläufige Änderungen des ADN 2019

~~Gestrichener Text ist durchgestrichen, neuer Text fettgedruckt und unterstrichen~~

1.2.1 Begriffsbestimmungen

„1.2.1 **Ladetanktyp:**

- a) **Unabhängiger Ladetank:** Ein Ladetank, der fest eingebaut, vom Schiffskörper jedoch unabhängig ist;
- b) **Integraler Ladetank:** Ein Ladetank, der Bestandteil des Schiffskörpers ist und durch die Außenhaut oder von der Außenhaut getrennte Wände begrenzt wird;
- c) **Ladetankwandung nicht Außenhaut:** Ein integraler Ladetank, dessen Boden und Seitenwände weder die Außenhaut des Schiffes noch einen unabhängigen Ladetank bilden;

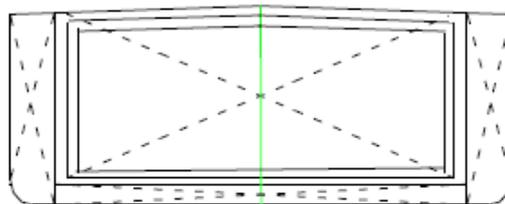
d) Membrantank: Ein integraler Ladetank, der aus einer dünnen, flüssigkeits- und gasdichten Schicht (Membran) und einer Isolierung besteht, die durch die angrenzende innere Rumpf- und Bodenkonstruktion eines Doppelhüllenschiffes gestützt werden.

„1.2.1 **IGC-Code: Der von der Internationalen Seeschiffahrtsorganisation (IMO) veröffentlichte Internationale Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen, die Flüssiggas als Massengut befördern.**

„1.2.1 **Schiffstypen:**

Typ G: Ein Tankschiff, das für die Beförderung von Gasen unter Druck oder in tiefgekühltem Zustand bestimmt ist;

...



Type G Ladetankzustand 2

Ladetanktyp 4“

„3.2.3.1 **Erläuterungen zur Tabelle C:**

...

Spalte (8) „Ladetanktyp“

Diese Spalte enthält Angaben über den Typ des Ladetanks.

1. Unabhängiger Ladetank
2. Integraler Ladetank
3. Ladetankwandung nicht Außenhaut
4. **Membrantank**

...“

„3.2.3.2 Folgende von der informellen Arbeitsgruppe „Stoffe“ identifizierte Zeilen in Tabelle C einfügen“

(1)	(2)	(3a)	(3b)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
UN-Nummer oder Stoffnummer	Benennung und Beschreibung	Klasse	Klassifizierungscode	Verpackungsgruppe	Gefahren	Tankschiffstyp	Ladetankzustand	Ladetanktyp	Ladetankausrüstung	Öffnungsdruck des Überdruck- /Hochgeschwindigkeitsventils in kPa	max. zul. Tankfüllungsgrad in %	relative Dichte bei 20 °C	Art der Probenahmeeinrichtung	Pumpenraum unter Deck erlaubt	Temperaturklasse	Explosionsgruppe	Explosionsschutz erforderlich	Ausrüstung erforderlich	Anzahl der Kegel/Lichter	zusätzliche Anforderungen oder Bemerkungen
1010	BUTA-1,2-DIEN, STABILISIERT, TIEFGEKÜHLT	2	3F		2.1+inst.	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T2 ¹²⁾	II B ⁴⁾	ja	PP, EX, A	1	2; 3; 31
1010	BUTA-1,3-DIEN, STABILISIERT, TIEFGEKÜHLT	2	3F		2.1+inst.+ CMR	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T2 ¹²⁾	II B (II B2 ⁴⁾)	ja	PP, EP, EX, TOX, A	1	2; 3; 31
1010	BUTADIENE, STABILISIERT oder BUTADIENE UND KOHLENWASSERSTOFF, GEMISCH, STABILISIERT, TIEFGEKÜHLT, das bei 70 °C einen Dampfdruck von nicht mehr als 1,1 MPa (11 bar) hat und dessen Dichte bei 50 °C den Wert von 0,525 kg/l nicht unterschreitet (enthält weniger als 0,1 % Buta-1,3- dien)	2	3F		2.1+inst.	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T2 ¹²⁾	II B ⁴⁾ (II B2 ⁴⁾)	ja	PP, EX, A	1	2; 3; 31

1010	BUTADIENE, STABILISIERT oder BUTADIENE UND KOHLENWASSERSTOFF, GEMISCH, STABILISIERT, , TIEFGEKÜHLT, das bei 70 °C einen Dampfdruck von nicht mehr als 1,1 MPa (11 bar) hat und dessen Dichte bei 50 °C den Wert von 0,525 kg/l nicht unterschreitet (enthält 0,1 % oder mehr Buta-1,3-dien)	2	3F		2.1+inst.+CMR	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T2 ¹²⁾	II B ⁴⁾ (II B2 ⁴⁾)	ja	PP, EP, EX, TOX, A	1	2; 3; 31
1011	BUTAN, TIEFGEKÜHLT, (enthält weniger als 0,1 % Buta-1,3-dien)	2	3F		2.1	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T2 ¹²⁾	II A	ja	PP, EX, A	1	2; 31
1011	BUTAN, TIEFGEKÜHLT, (enthält 0,1 % oder mehr Buta-1,3-dien)	2	3F		2.1+CMR	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T2 ¹²⁾	II A	ja	PP, EP, EX, TOX, A	1	2 ; 31
1012	BUT-1-EN, TIEFGEKÜHLT	2	3F		2.1	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T2 ¹²⁾	II A	ja	PP, EX, A	1	2; 31
1020	CHLORPENTAFLUORETHAN, TIEFGEKÜHLT, oder GAS ALS KÄLTEMITTEL R 115	2	3A		2.2	G	2	4	1; 3		95		1	nein			nein	PP	0	31
1030	1,1-DIFLUORETHAN, TIEFGEKÜHLT, (GAS ALS KÄLTEMITTEL R 152a)	2	3F		2.1	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T1 ¹²⁾	II A	ja	PP, EX, A	1	2; 31
1033	DIMETHYLETHER, TIEFGEKÜHLT	2	3F		2.1	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T3	II B (II B2)	ja	PP, EX, A	1	2; 31
1038	ETHYLEN, TIEFGEKÜHLT, FLÜSSIG	2	3F		2.1	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T1 ¹²⁾	II B (II B3)	ja	PP, EX, A	1	2; 31; 42
1055	ISOBUTEN, TIEFGEKÜHLT	2	3F		2.1	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T2 ^{1), 12)}	II A	ja	PP, EX, A	1	2; 31
1063	METHYLCHLORID, TIEFGEKÜHLT, (GAS ALS KÄLTEMITTEL R 40)	2	3F		2.1	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T1 ¹²⁾	II A	ja	PP, EX, A	1	2; 31

1077	PROPEN, TIEFGEKÜHLT	2	3F		2.1	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T1 ¹²⁾	II A	ja	PP, EX, A	1	2; 31
1086	VINYLCHELORID, STABILISIERST, TIEFGEKÜHLT	2	3F		2.1+inst.	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T2 ¹²⁾	II A	ja	PP, EX, A	1	2; 3; 13; 31
1965	KOHELENWASSERSTOFFGAS, GEMISCH, TIEFGEKÜHLT, N.A.G.	2	3F		2.1 + CMR	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T4 ³⁾	II B ⁴⁾	ja	PP, EX, A, EP, TOX	1	2; 31
1965	KOHELENWASSERSTOFFGAS, GEMISCH, TIEFGEKÜHLT, N.A.G. (GEMISCH A)	2	3F		2.1	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T4 ³⁾	II B ⁴⁾	ja	PP, EX, A	1	2; 31
1965	KOHELENWASSERSTOFFGAS, GEMISCH, TIEFGEKÜHLT, N.A.G. (GEMISCH A0)	2	3F		2.1	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T4 ³⁾	II B ⁴⁾	ja	PP, EX, A	1	2; 31
1965	KOHELENWASSERSTOFFGAS, GEMISCH, TIEFGEKÜHLT, N.A.G. (GEMISCH A01)	2	3F		2.1	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T4 ³⁾	II B ⁴⁾	ja	PP, EX, A	1	2; 31
1965	KOHELENWASSERSTOFFGAS, GEMISCH, , TIEFGEKÜHLT, N.A.G. (GEMISCH A02)	2	3F		2.1	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T4 ³⁾	II B ⁴⁾	ja	PP, EX, A	1	2; 31
1965	KOHELENWASSERSTOFFGAS, GEMISCH, TIEFGEKÜHLT, N.A.G. (GEMISCH A1)	2	3F		2.1	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T4 ³⁾	II B ⁴⁾	ja	PP, EX, A	1	2; 31
1965	KOHELENWASSERSTOFFGAS, GEMISCH, TIEFGEKÜHLT, N.A.G. (GEMISCH B)	2	3F		2.1	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T4 ³⁾	II B ⁴⁾	ja	PP, EX, A	1	2; 31
1965	KOHELENWASSERSTOFFGAS, GEMISCH, TIEFGEKÜHLT, N.A.G. (GEMISCH B1)	2	3F		2.1	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T4 ³⁾	II B ⁴⁾	ja	PP, EX, A	1	2; 31
1965	KOHELENWASSERSTOFFGAS, GEMISCH, TIEFGEKÜHLT, N.A.G. (GEMISCH B2)	2	3F		2.1	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T4 ³⁾	II B ⁴⁾	ja	PP, EX, A	1	2; 31
1965	KOHELENWASSERSTOFFGAS, GEMISCH, TIEFGEKÜHLT, N.A.G. (GEMISCH C)	2	3F		2.1	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T4 ³⁾	II B ⁴⁾	ja	PP, EX, A	1	2; 31

1972	METHAN, TIEFGEKÜHLT oder ERDGAS, TIEFGEKÜHLT, mit hohem Methangehalt	2	3F		2.1	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T1 ¹²⁾	IIA	ja	PP, EX, A	1	2; 31; 42
1978	PROPAN, TIEFGEKÜHLT	2	3F		2.1	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T1 ¹²⁾	II A	ja	PP, EX, A	1	2; 31
9000	AMMONIAK, WASSERFREI, TIEFGEKÜHLT	2	3TC		2.1+2.3+8 +N1	G	2	4	1; 3		95		1	nein	T1 ¹²⁾	II A	ja	PP, EP, EX, TOX, A	2	1; 2; 31

„7.2.3.28 ~~Kühlanlage~~ Instruktion zur höchstzulässigen Ladetemperatur

Bei der Beförderung von Stoffen, welche gekühlt befördert werden, ist eine Instruktion an Bord mitzuführen, in der die höchstzulässige Ladetemperatur im Verhältnis mit ~~der Leistungsfähigkeit der Kühlanlage~~ und der Ausführung der Isolierung der Ladetanks **und, wenn an Bord, der Leistungsfähigkeit der Kühlanlage** enthalten ist.“

„8.6.1.3 *Muster des Zulassungszeugnisses „Tankschiffe“*

...

6. Ladetanktyp:

1. unabhängiger Ladetank
2. integraler Ladetank
3. Ladetankwandung nicht Außenhaut

4. Membrantanks

...

Ladetankwandung nicht Außenhaut
<u>Membrantank</u>
Öffnungsdruck Überdruck-/Hochgeschwindigkeitsventil /Sicherheitsventil in kPa

“

„8.6.1.4 *Muster des vorläufigen Zulassungszeugnisses „Tankschiffe“*

...

6. Ladetanktyp:

1. unabhängiger Ladetank
2. integraler Ladetank
3. Ladetankwandung nicht Außenhaut

4. Membrantanks

...

Ladetankwandung nicht Außenhaut
<u>Membrantank</u>
Öffnungsdruck Überdruck-/Hochgeschwindigkeitsventil / Sicherheitsventil in kPa

“

„8.6.3 ...

8.1	Sind unter den benutzten Anschlussstutzen geeignete Mittel vorhanden, um Leckflüssigkeit aufzunehmen und sind diese leer?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.2	<u>Ist ein Wasserfilm gemäß Absatz 9.3.1.21.11 aktiviert?</u>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

...

20.	<u>Liegt die Ladetemperatur im Bereich der höchstzulässigen Temperatur nach Unterabschnitt 7.2.3.28?</u>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
------------	--	-----------------------	-----------------------

...“

„9.3.1.0.1 a) Der Schiffskörper und die Ladetanks müssen aus Schiffbaustahl oder aus einem anderen mindestens gleichwertigen Metall gebaut sein.

Für die Ladetanks **und die Membrantanks**³ dürfen auch andere gleichwertige Werkstoffe verwendet werden. Die Gleichwertigkeit muss sich auf die mechanischen **Festigkeit** ~~Eigenschaften~~ sowie auf Beständigkeit gegen Temperatur- und Feuereinwirkung beziehen.“

„9.3.1.18 Inertgasanlage

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

Diese Anlage muss in der Lage sein, einen ~~Mindest~~ Druck 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.

³ Für Membrantanks gilt die Gleichwertigkeit der Beständigkeit gegen Temperatur- und Feuereinwirkung als erwiesen, wenn die Werkstoffe der Membrantanks folgende Anforderungen erfüllen:

1. Sie sind im Bereich zwischen der maximalen Betriebstemperatur und 5°C unter der minimalen Auslegungstemperatur, aber nicht unter -196°C beständig; und
2. Sie sind feuerbeständig oder durch ein geeignetes System wie eine permanente Inertgasumgebung geschützt oder mit einer feuerhemmenden Barriere versehen.

9.3.1.18.2 **Schiffe, die mit Membrantanks ausgerüstet sind, müssen über eine Inertgasanlage verfügen, die in der Lage ist, alle Isolierbereiche der Tanks zu inertisieren.**

Diese Anlage muss in der Lage sein, einen Druck über dem atmosphärischen Druck in den zu inertisierenden Räumen jederzeit aufrechtzuerhalten.

Das Inertgas ist an Bord zu erzeugen oder in einer Menge mitzuführen, die für die gesamte Haltezeit gemäß den Absätzen 7.2.4.16.16 und 7.2.4.16.17 ausreichend ist. Die Zirkulation von Inertgas durch die zu inertisierenden Bereiche muss ausreichend sein, um eine wirksame Gaserkennung zu ermöglichen.

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

Diese Kontrolleinrichtungen müssen beim Unterschreiten eines vorgegebenen Druckes, einer vorgegebenen Temperatur 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.

„9.3.1.23.1 Ladetanks und Lade- und Löschleitungen müssen den Vorschriften für Druckbehälter **Schiffe, die mit Drucktanks ausgerüstet sind, oder den Vorschriften für Schiffe, die mit Membrantanks ausgerüstet sind,** entsprechen, die von der zuständigen Behörde oder einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft für die zu befördernden Stoffe erlassen worden sind.“

Anlage II

Liste der UN-Nummern und Stoffnummern der für die Beförderung in Membrantanks geeigneten Stoffe

- UN 1010 BUTADIENE (vier Einträge)
- UN 1011 BUTAN (zwei Einträge)
- UN 1012 BUT-1-EN
- UN 1020 CHLORPENTAFLUORETHAN (GAS ALS KÄLTEMITTEL R 115)
- UN 1030 1,1-DIFLUORETHAN (GAS ALS KÄLTEMITTEL R 152a)
- UN 1033 DIMETHYLETHER
- UN 1038 ETHYLEN, TIEFGEKÜHLT, FLÜSSIG
- UN 1055 ISOBUTEN
- UN 1063 METHYLCHLORID (GAS ALS KÄLTEMITTEL R 40)
- UN 1077 PROPEN
- UN 1086 VINYLCHLORID, STABILISIERT
- UN 1965 KOHLENWASSERSTOFFGAS, GEMISCH, VERFLÜSSIGT, N.A.G. (zehn Einträge)
- UN 1972 METHAN, TIEFGEKÜHLT, FLÜSSIG oder ERDGAS, TIEFGEKÜHLT, FLÜSSIG, mit hohem Methangehalt
- UN 1978 PROPAN
- Stoffnummer 9000 AMMONIAK, WASSERFREI, TIEFGEKÜHLT
