Teil 9

Bauvorschriften

Inhaltsverzeichnis

9.1 Bauvorschriften für Trockengüterschiffe
9.1.0.0 Baustoffe
9.1.0.1-
9.1.0.10 reserviert
9.1.0.11 Laderäume
9.1.0.12 Lüftung
9.1.0.13-
9.1.0.16 reserviert
9.1.0.17 Wohnungen und Betriebsräume
9.1.0.18-
9.1.0.19 reserviert
9.1.0.20 Ballastwasser
9.1.0.21-
9.1.0.30 reserviert
9.1.0.31 Maschinen
9.1.0.32 Brennstofftanks
9.1.0.33 reserviert
9.1.0.34 Abgasrohre
9.1.0.35 Lenzeinrichtung
9.1.0.36-
9.1.0.39 reserviert
9.1.0.40 Feuerlöscheinrichtungen
9.1.0.41 Feuer und offenes Licht
9.1.0.42-
9.1.0.51 reserviert
9.1.0.52 Art und Aufstellungsort der elektrischen Einrichtungen
9.1.0.53-
9.1.0.55 reserviert
9.1.0.56 Elektrische Kabel
9.1.0.57-
9.1.0.69 reserviert
9.1.0.70 Drahtseile, Masten
9.1.0.71 Zutritt an Bord
9.1.0.72-
9.1.0.73 reserviert
9.1.0.74 Rauchverbot, Verbot von Feuer und offenem Licht
9.1.0.75-
9.1.0.79 reserviert

9.1.0.80 Zusätzliche Vorschriften für Doppelhüllenschiffe
9.1.0.81-
9.1.0.87 reserviert
9.1.0.88 Klassifikation
9.1.0.89-
9.1.0.90 reserviert
9.1.0.91 Laderäume
9.1.0.92 Notausgang
9.1.0.93 Stabilität (Allgemein)
9.1.0.94 Stabilität (Intakt)
9.1.0.95 Stabilität (im Leckfall)

9.1.1 Stabilität von Schiffen, die Container befördern
9.1.1.0 Allgemeines
9.1.1.1 Randbedingungen und Berechnungsverfahren für den Stabilitätsnachweis bei Beförderung ungesicherter Container
9.1.1.2 Randbedingungen und Berechnungsverfahren für den Stabilitätsnachweis bei Beförderung gesicherter Container
9.2 Bauvorschriften für Seeschiffe, die den Vorschriften von SOLAS 74, Kapitel II-2, Regel 19 oder SOLAS 74, Kapitel II-2, Regel 54 entsprechen
9.2.0.0 Baustoffe
9.2.0.1-
9.2.0.19 reserviert
9.2.0.20 Ballastwasser
9.2.0.21-
9.2.0.30 reserviert
9.2.0.31 Maschinen
9.2.0.32-
9.2.0.33 reserviert
9.2.0.34 Abgasrohre
9.2.0.35-
9.2.0.40 reserviert
9.2.0.41 Feuer und offenes Licht
9.2.0.42-
9.2.0.70 reserviert
9.2.0.71 Zutritt an Bord
9.2.0.72-
9.2.0.73 reserviert
9.2.0.74 Rauchverbot, Verbot von Feuer und offenem Licht
9.2.0.75-
9.2.0.79 reserviert

9.2.0.80 Zusätzliche Vorschriften für Doppelhüllen-Seeschiffe
9.2.0.81-
9.2.0.87 reserviert
9.2.0.88 Klassifikation
9.2.0.89-
9.2.0.90 reserviert
9.2.0.91 Laderäume
9.2.0.92 reserviert
9.2.0.93 Stabilität (Allgemein)
9.2.0.94 Stabilität (Intakt)
9.2.0.95 Stabilität (im Leckfall)

9.3 Bauvorschriften für Tankschiffe

9.3.1 Bauvorschriften für Tankschiffe des Typs G
9.3.1.0 Baustoffe
9.3.1.1-
9.3.1.7 reserviert
9.3.1.8 Klassifikation
9.3.1.9 reserviert
9.3.1.10 Schutz gegen das Eindringen von Gasen
9.3.1.11 Aufstellungsräume und Ladetanks
9.3.1.12 Lüftung
9.3.1.13 Stabilität (Allgemein)
9.3.1.14 Stabilität (Intakt)
9.3.1.15 Stabilität (im Leckfall)
9.3.1.16 Maschinenräume
9.3.1.17 Wohnungen und Betriebsräume

9.3.1.18 Inertgasanlage
9.3.1.19-
9.3.1.20 reserviert
9.3.1.21 Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen
9.3.1.22 Öffnungen der Ladetanks
9.3.1.23 Druckprüfung
9.3.1.24 Druck- und Temperaturregelung der Ladung
9.3.1.25 Pumpen und Leitungen
9.3.1.26 reserviert
9.3.1.27 Kühlanlage
9.3.1.28 Berieselungsanlage
9.3.1.29-
9.3.1.30 reserviert
9.3.1.31 Maschinen
9.3.1.32 Brennstofftanks
9.3.1.33 reserviert
9.3.1.34 Abgasrohre
9.3.1.35 Lenz- und Ballasteinrichtung
9.3.1.36-
9.3.1.39 reserviert
9.3.1.40 Feuerlöscheinrichtungen
9.3.1.41 Feuer und offenes Licht
9.3.1.42-
9.3.1.49 reserviert
9.3.1.50 Unterlagen für die elektrischen Anlagen
9.3.1.51 Elektrische Einrichtungen
9.3.1.52 Art und Aufstellungsort der elektrischen Einrichtungen
9.3.1.53 Erdung
9.3.1.54-
9.3.1.55 reserviert
9.3.1.56 Elektrische Kabel
9.3.1.57-
9.3.1.59 reserviert
9.3.1.60 Besondere Ausrüstung
9.3.1.61-
9.3.1.70 reserviert
9.3.1.71 Zutritt an Bord
9.3.1.72-
9.3.1.73 reserviert
9.3.1.74 Rauchverbot, Verbot von Feuer und offenem Licht
9.3.1.75-
9.3.1.91 reserviert
9.3.1.92 Notausgang
9.3.1.93-
9.3.1.99 reserviert

9.3.2 Bauvorschriften für Tankschiffe des Typs C
9.3.2.0 Baustoffe
9.3.2.1-
9.3.2.7 reserviert
9.3.2.8 Klassifikation
9.3.2.9 reserviert
9.3.2.10 Schutz gegen das Eindringen von Gasen
9.3.2.11 Aufstellungsräume und Ladetanks
9.3.2.12 Lüftung
9.3.2.13 Stabilität (Allgemein)
9.3.2.14 Stabilität (Intakt)
9.3.2.15 Stabilität (im Leckfall)
9.3.2.16 Maschinenräume

9.3.2.17 Wohnungen und Betriebsräume
9.3.2.18 Inertgasanlage
9.3.2.19 reserviert
9.3.2.20 Einrichtung der Kofferdämme
9.3.2.21 Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen
9.3.2.22 Öffnungen der Ladetanks
9.3.2.23 Druckprüfung
9.3.2.24 reserviert
9.3.2.25 Pumpen und Leitungen
9.3.2.26 reserviert
9.3.2.27 reserviert
9.3.2.28 Berieselungsanlage
9.3.2.29-
9.3.2.30 reserviert
9.3.2.31 Maschinen
9.3.2.32 Brennstofftanks
9.3.2.33 reserviert
9.3.2.34 Abgasrohre
9.3.2.35 Lenz- und Ballasteinrichtung
9.3.2.36-
9.3.2.39 reserviert
9.3.2.40 Feuerlöscheinrichtungen
9.3.2.41 Feuer und offenes Licht
9.3.2.42 Ladungsheizungsanlage
9.3.2.43-
9.3.2.49 reserviert
9.3.2.50 Unterlagen für die elektrischen Anlagen
9.3.2.51 Elektrische Einrichtungen
9.3.2.52 Art und Aufstellungsort der elektrischen Einrichtungen
9.3.2.53 Erdung
9.3.2.54-
9.3.2.55 reserviert
9.3.2.56 Elektrische Kabel
9.3.2.57-
9.3.2.59 reserviert
9.3.2.60 Besondere Ausrüstung
9.3.2.61-
9.3.2.70 reserviert
9.3.2.71 Zutritt an Bord
9.3.2.72-
9.3.2.73 reserviert
9.3.2.74 Rauchverbot, Verbot von Feuer und offenem Licht
9.3.2.75-
9.3.2.91 reserviert
9.3.2.92 Notausgang
9.3.2.93-
9.3.2.99 reserviert

9.3.3 Bauvorschriften für Tankschiffe des Typs N
9.3.3.0 Baustoffe
9.3.3.1-
9.3.3.7 reserviert
9.3.3.8 Klassifikation
9.3.3.9 reserviert
9.3.3.10 Schutz gegen das Eindringen von Gasen
9.3.3.11 Aufstellungsräume und Ladetanks
9.3.3.12 Lüftung
9.3.3.13 Stabilität (Allgemein)
9.3.3.14 Stabilität (Intakt)

9.3.3.15	reserviert
9.3.3.16	Maschinenräume
9.3.3.17	Wohnungen und Betriebsräume
9.3.3.18	Inertgasanlage
9.3.3.19	reserviert
9.3.3.20	Einrichtung der Kofferdämme
9.3.3.21	Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen
9.3.3.22	Öffnungen der Ladetanks
9.3.3.23	Druckprüfung
9.3.3.24	reserviert
9.3.3.25	Pumpen und Leitungen
9.3.3.26	reserviert
9.3.3.27	reserviert
9.3.3.28	Berieselungsanlage
9.3.3.29-	
9.3.3.30	reserviert
9.3.3.31	Maschinen
9.3.3.32	Brennstofftanks
9.3.3.33	reserviert
9.3.3.34	Abgasrohre
9.3.3.35	Lenz- und Ballasteinrichtung
9.3.3.36-	
9.3.3.39	reserviert
9.3.3.40	Feuerlöscheinrichtungen
9.3.3.41	Feuer und offenes Licht
9.3.3.42	Ladungsheizungsanlage
9.3.3.43-	
9.3.3.49	reserviert
9.3.3.50	Unterlagen für die elektrischen Anlagen
9.3.3.51	Elektrische Einrichtungen
9.3.3.52	Art und Aufstellungsort der elektrischen Einrichtungen
9.3.3.53	Erdung
9.3.3.54-	
9.3.3.55	reserviert
9.3.3.56	Elektrische Kabel
9.3.3.57-	
9.3.3.59	reserviert
9.3.3.60	Besondere Ausrüstung
9.3.3.61-	
9.3.3.70	reserviert
9.3.3.71	Zutritt an Bord
9.3.3.72-	
9.3.3.73	reserviert
9.3.3.74	Rauchverbot, Verbot von Feuer und offenem Licht
9.3.3.75-	
9.3.3.99	reserviert

9.1 Bauvorschriften für Trockengüterschiffe

9.1.0 Die Vorschriften 9.1.0.0 bis 9.1.0.79 gelten für Trockengüterschiffe.

9.1.0.0 ***Baustoffe***

Der Schiffskörper muss aus Schiffbaustahl oder aus einem anderen mindestens gleichwertigen Metall gebaut sein, wobei die Gleichwertigkeit sich auf die mechanischen Eigenschaften und auf Beständigkeit gegen Temperatur- und Feuereinwirkung bezieht.

9.1.0.1-
9.1.0.10 reserviert

9.1.0.11 ***Laderäume***

9.1.0.11.1 a) Jeder Laderaum muss vorn und hinten durch wasserdichte Metallschotte begrenzt sein.
b) Die Laderäume dürfen kein gemeinsames Schott mit den Brennstofftanks haben.

9.1.0.11.2 Die Laderaumböden müssen so gebaut sein, dass sie gereinigt und getrocknet werden können.

9.1.0.11.3 Die Lukenabdeckungen müssen sprühwasserdicht und wetterdicht sein oder durch wasserdichte Planen abgedeckt sein.
Planen, die zum Abdecken der Laderäume verwendet werden, müssen schwer entflammbar sein.

9.1.0.11.4 In den Laderäumen darf keine Heizeinrichtung eingebaut sein.

9.1.0.12 ***Lüftung***

9.1.0.12.1 Jeder Laderaum muss mit zwei voneinander unabhängigen Saugventilatoren belüftet werden können. Die Kapazität muss so ausgelegt sein, dass das Volumen des leeren Laderaums mindestens fünfmal je Stunde erneuert werden kann. Der Ventilator muss so ausgeführt sein, dass Funkenbildung bei Berührung eines Flügels mit dem Lüftergehäuse sowie elektrostatische Aufladung ausgeschlossen sind. Die Absaugschächte müssen bis zu 50 mm Abstand an den Laderaumboden geführt sein und sich an dessen äußersten Enden befinden. Die Zuströmung von Gasen und Dämpfen zum Absaugschacht muss auch bei Beförderung in loser Schüttung gewährleistet sein.
Sind die Absaugschächte abnehmbar, müssen sie für den Zusammenbau mit dem Ventilator geeignet sein und sicher befestigt werden können. Der Schutz gegen Witterungseinflüsse und Spritzwasser muss gegeben sein.
Die Zuluft muss während des Ventilierens gewährleistet sein.

9.1.0.12.2 Die Lüftungseinrichtung eines Laderaumes muss so angeordnet sein, dass gefährliche Gase nicht in die Wohnungen, das Steuerhaus oder die Maschinenräume eindringen können.

9.1.0.12.3 Wohnungen und Betriebsräume müssen belüftet werden können.

9.1.0.13-
9.1.0.16 reserviert

9.1.0.17 ***Wohnungen und Betriebsräume***

9.1.0.17.1 Wohnungen müssen durch Metallschotte ohne Öffnungen von den Laderäumen getrennt sein.

9.1.0.17.2 Die zu den Laderäumen gerichteten Öffnungen der Wohnungen und des Steuerhauses müssen gasdicht geschlossen werden können.

9.1.0.17.3 Zugänge und Öffnungen von Maschinenräumen und Betriebsräumen dürfen nicht zum geschützten Bereich gerichtet sein.

9.1.0.18-
9.1.0.19 reserviert

9.1.0.20 ***Ballastwasser***

Wallgänge und Doppelböden dürfen zur Aufnahme von Ballastwasser eingerichtet werden.

9.1.0.21-
9.1.0.30 reserviert

9.1.0.31 ***Maschinen***

9.1.0.31.1 Es dürfen nur Verbrennungsmotoren eingebaut sein, die mit Kraftstoff betrieben werden, der einen Flammpunkt von mehr als 55 °C hat.

9.1.0.31.2 Lüftungsöffnungen von Maschinenräumen und Ansaugöffnungen von Motoren, wenn die Motoren die Luft nicht direkt aus dem Maschinenraum ansaugen, müssen mindestens 2,00 m vom geschützten Bereich entfernt sein.

9.1.0.31.3 Funkenbildung muss im geschützten Bereich ausgeschlossen sein.

9.1.0.32 ***Brennstofftanks***

9.1.0.32.1 Doppelböden im Laderaumbereich dürfen als Brennstofftank eingerichtet werden, wenn ihre Höhe mindestens 0,60 m beträgt.
Brennstoffleitungen und Öffnungen dieser Tanks im Laderaum sind verboten.

9.1.0.32.2 Die Öffnungen der Lüftungsöffnungen aller Brennstofftanks müssen mindestens 0,50 m über das freie Deck geführt sein.
Diese Öffnungen und die Öffnungen von Überlaufrohren, die auf Deck führen, müssen mit einem durch ein Gitter oder eine Lochplatte gebildeten Schutz versehen sein.

9.1.0.33 reserviert

9.1.0.34 ***Abgasrohre***

9.1.0.34.1 Abgase müssen durch ein Abgasrohr nach oben oder durch die Bordwand ins Freie geleitet werden. Die Austrittsöffnung muss mindestens 2,00 m von den Laderaumöffnungen entfernt sein. Die Abgasrohre von Motoren müssen so verlegt sein, dass die Abgase sich vom Schiff entfernen. Abgasrohre dürfen nicht im geschützten Bereich angeordnet sein.

9.1.0.34.2 Abgasrohre müssen mit einer Vorrichtung zum Schutz gegen das Austreten von Funken versehen sein, z. B. Funkenfänger.

9.1.0.35 ***Lenzeinrichtung***

Lenzpumpen für Laderäume müssen innerhalb des geschützten Bereichs aufgestellt sein.
Dies gilt nicht, wenn das Lenzen mittels Ejektoren erfolgt.

9.1.0.36-
9.1.0.39 reserviert

9.1.0.40 ***Feuerlöscheinrichtungen***

9.1.0.40.1 Das Schiff muss mit einer Feuerlöscheinrichtung versehen sein. Die Einrichtung muss den nachstehenden Anforderungen entsprechen:
- sie muss von zwei unabhängigen Feuerlösch- oder Ballastpumpen gespeist werden; eine davon

muss jederzeit betriebsbereit sein. Diese Pumpen sowie deren Antrieb und elektrische Anlagen dürfen nicht im gleichen Raum aufgestellt sein;

- sie muss durch eine Wasserleitung versorgt werden, die im geschützten Bereich oberhalb des Decks mindestens drei Wasserentnahmeanschlüsse hat. Es müssen drei dazu passende, ausreichend lange Schläuche mit Sprühstrahlrohren mit einem Düsendurchmesser von mindestens 12 mm vorhanden sein. Mindestens zwei nicht vom gleichen Anschlussstutzen ausgehende Wasserstrahle müssen gleichzeitig jede Stelle des Decks im geschützten Bereich erreichen können.
  Durch ein federbelastetes Rückschlagventil muss sichergestellt sein, dass Gase nicht durch die Feuerlöscheinrichtung in Wohnungen oder Betriebsräume außerhalb des geschützten Bereichs gelangen können.
- die Kapazität der Einrichtung muss mindestens so ausgelegt sein, dass bei gleichzeitiger Benutzung von zwei Sprühstrahlrohren von jeder Stelle an Bord aus eine Wurfweite erreicht wird, die mindestens der Schiffsbreite entspricht;

An Bord von Schubleichtern ohne eigenen Antrieb genügt eine Feuerlösch- oder Ballastpumpe.

9.1.0.40.2 Zusätzlich müssen Maschinenräume mit einer fest installierten Feuerlöscheinrichtung versehen sein, die von Deck aus in Betrieb gesetzt werden kann.

9.1.0.40.2.1 Löschmittel

Für den Raumschutz in Maschinen Kessel- und Pumpenräumen dürfen in fest installierten Feuerlöschanlagen folgende Löschmittel verwendet werden:

a) CO_2 (Kohlenstoffdioxid);

b) HFC 227ea (Heptafluorpropan);

c) IG-541 (52 % Stickstoff, 40 % Argon, 8 % Kohlenstoffdioxid).

9.1.0.40.2.2 Lüftung, Luftansaugung

a) Verbrennungsluft für die im Fahrbetrieb notwendigen Verbrennungskraftmaschinen darf nicht aus durch fest installierte Feuerlöschanlagen zu schützenden Räumen angesaugt werden. Dies gilt nicht, wenn zwei voneinander unabhängige, gasdicht getrennte Hauptmaschinenräume vorhanden sind oder wenn neben dem Hauptmaschinenraum ein separater Maschinenraum mit einem Bugruderantrieb vorhanden ist, durch den bei Brand im Hauptmaschinenraum die Fortbewegung aus eigener Kraft sichergestellt ist.

b) Eine vorhandene Zwangsbelüftung des zu schützenden Raumes muss bei Auslösung der Feuerlöschanlage selbsttätig abschalten.

c) Es müssen Vorrichtungen vorhanden sein, mit denen alle Öffnungen, die bei dem zu schützenden Raum Luft ein- oder Gas austreten lassen können, schnell geschlossen werden können. Der Verschlusszustand muss eindeutig erkennbar sein.

d) Die ausströmende Luft aus den Überdruckventilen von in den Maschinenräumen installierten Druckluftbehältern muss ins Freie geführt werden.

e) Beim Einströmen des Löschmittels entstehender Über- oder Unterdruck darf die Umfassungsbauteile des zu schützenden Raums nicht zerstören. Der Druckausgleich muss gefahrlos erfolgen können.

f) Geschützte Räume müssen eine Möglichkeit zum Absaugen des Löschmittels und der Brandgase verfügen. Sind Absaugeinrichtungen vorhanden, dürfen diese während des Löschvorganges nicht eingeschaltet werden können.

9.1.0.40.2.3 Feuermeldesystem

Der zu schützende Raum ist durch ein zweckmäßiges Feuermeldesystem zu überwachen. Die Meldung muss im Steuerhaus, in den Wohnungen und in dem zu schützenden Raum wahrgenommen werden können.

9.1.0.40.2.4 Rohrleitungssystem

a) Das Löschmittel muss durch ein festverlegtes Rohrleitungssystem zum zu schützenden Raum hingeführt und dort verteilt werden. Innerhalb des zu schützenden Raums müssen die

Rohrleitungen und die dazu gehörenden Armaturen aus Stahl hergestellt sein. Behälteranschlussleitungen und Kompensatoren sind davon ausgenommen sofern die verwendeten Werkstoffe im Brandfall über gleichwertige Eigenschaften verfügen. Die Rohrleitungen sind sowohl innen als außen gegen Korrosion zu schützen.

b) Die Austrittsdüsen müssen so bemessen und angebracht sein, dass das Löschmittel gleichmäßig verteilt wird.

9.1.0.40.2.5 Auslöseeinrichtung

a) Feuerlöschanlagen mit automatischer Auslösung sind nicht zulässig.

b) Die Feuerlöschanlage muss an einer geeigneten Stelle außerhalb des zu schützenden Raumes ausgelöst werden können.

c) Auslöseeinrichtungen müssen so installiert sein, dass deren Betätigung auch im Brandfall möglich ist und im Falle einer Beschädigung durch Brand oder Explosion in dem zu schützenden Raum die dafür geforderte Menge Löschmittel zugeführt werden kann.

Nichtmechanische Auslöseeinrichtungen müssen von zwei verschiedenen voneinander unabhängigen Energiequellen gespeist werden. Diese Energiequellen müssen sich außerhalb des zu schützenden Raumes befinden. Steuerleitungen im geschützten Raum müssen so ausgeführt sein, dass sie im Brandfall mindestens 30 Minuten funktionsfähig bleiben. Für elektrische Leitungen ist diese Anforderung erfüllt, wenn sie der Norm IEC 60331-21, Ausgabe 1999, entsprechen.

Sind Auslöseeinrichtungen verdeckt installiert, muss die Abdeckung durch das Symbol „Feuerlöscheinrichtung“ mit einer Kantenlänge von mindestens 10 cm und dem folgenden Text in roter Schrift auf weißem Grund gekennzeichnet sein:

„Feuerlöscheinrichtung

Installation d´extinction

Brandblusinstallatie“

d) Ist die Feuerlöschanlage zum Schutz mehrerer Räume vorgesehen, so müssen die Auslöseeinrichtungen für jeden Raum getrennt und deutlich gekennzeichnet sein.

e) Bei jeder Auslöseeinrichtung muss eine Bedienungsanweisung in deutscher, englischer, französischer und niederländischer Sprache deutlich sichtbar und in dauerhafter Ausführung angebracht sein. Diese muss insbesondere Angaben über

aa) die Auslösung der Feuerlöschanlage;

bb) die Notwendigkeit der Kontrolle, dass alle Personen den zu schützenden Raum verlassen haben ;

cc) das Verhalten der Besatzung bei Auslösung ;

dd) das Verhalten der Besatzung im Fall einer Störung der Feuerlöschanlage enthalten.

f) Die Bedienungsanweisung muss darauf hinweisen, dass vor Auslösung der Feuerlöschanlage die im Raum aufgestellten Verbrennungskraftmaschinen mit Luftansaugung aus dem zu schützenden Raum außer Betrieb zu setzen sind.

9.1.0.40.2.6 Warnanlage

a) Fest eingebaute Feuerlöschanlagen müssen mit einer Warnanlage versehen sein.

b) Die Warnanlage muss automatisch bei der ersten Betätigung zur Auslösung der Feuerlöschanlage ausgelöst werden. Das Warnsignal muss eine angemessene Zeit vor Abgabe des Löschmittels ertönen und darf nicht ausschaltbar sein.

c) Die Warnsignale müssen in den zu schützenden Räumen sowie vor deren Zugängen deutlich sichtbar und auch unter den Betriebsbedingungen mit dem größten Eigenlärm deutlich hörbar sein. Sie müssen sich eindeutig von allen anderen akustischen und optischen Signalzeichen im zu schützenden Raum unterscheiden.

d) Die akustischen Warnsignale müssen auch bei geschlossenen Verbindungstüren unter den Betriebsbedingungen mit dem größten Eigenlärm in den benachbarten Räumen deutlich hörbar sein.

e) Ist die Warnanlage nicht selbstüberwachend hinsichtlich Kurzschluss, Drahtbruch und Spannungsabfall ausgeführt, muss ihre Funktion überprüfbar sein.

f) An jedem Eingang eines Raumes, der mit Löschmittel beschickt werden kann, muss deutlich sichtbar ein Schild mit dem folgenden Text in roter Schrift auf weißem Grund, angebracht sein:
„Vorsicht, Feuerlöscheinrichtung!
Bei Ertönen des Warnsignals (Beschreibung des Signals) den Raum sofort verlassen!
Attention, fire extinguishing equipment!
In case of fire alarm (description of the signal), leave the room immediately!
Attention, installation d'extinction d'incendie
quitter immédiatement ce local au signal (description du signal)!
Let op, brandblusinstallatie!
Bij het in werking treden van het alarmsignaal (omschrijving van het signaal) deze ruimte onmiddellijk verlaten!"

9.1.0.40.2.7 Druckbehälter, Armaturen und Druckleitungen

a) Druckbehälter, Armaturen und Druckleitungen müssen den geltenden Vorschriften entsprechen.

b) Druckbehälter müssen gemäß den Vorgaben der Hersteller aufgestellt sein.

c) Druckbehälter, Armaturen und Druckleitungen dürfen nicht in Wohnungen installiert sein.

d) Die Temperatur in den Schränken und Aufstellungsräumen der Druckbehälter darf 50° C nicht überschreiten.

e) Schränke oder Aufstellungsräume an Deck müssen fest verankert sein und über Lüftungsöffnungen verfügen, die so anzuordnen sind, dass im Falle einer Undichtheit der Druckbehälter kein entweichendes Gas in das Schiffsinnere dringen kann. Direkte Verbindungen zu anderen Räumen sind nicht zulässig.

9.1.0.40.2.8 Menge des Löschmittels

Ist die Menge des Löschmittels zum Schutz von mehr als einem Raum bestimmt, braucht die Gesamtmenge des verfügbaren Löschmittels nicht größer zu sein als die Menge, die für den größten zu schützenden Raum erforderlich ist.

9.1.0.40.2.9 Installation, Prüfung und Dokumentation

a) Die Anlage darf nur durch eine Fachfirma für Feuerlöschanlagen installiert oder umgebaut sein. Die Auflagen (Produktdatenblatt, Sicherheitsdatenblatt) des Löschmittelherstellers und des Anlagenherstellers sind zu beachten.

b) Die Anlage ist
   aa) vor Inbetriebnahme;
   bb) vor Wiederinbetriebnahme nach Auslösung;
   cc) nach Änderung oder Instandsetzung;
   dd) regelmäßig mindestens alle zwei Jahre
   durch einen Sachverständigen zu prüfen.

c) Bei der Prüfung hat der Sachverständige zu prüfen, ob die Anlage den Anforderungen dieses Kapitels entspricht.

d) Die Prüfung hat mindestens zu umfassen:
   aa) äußere Inspektion der gesamten Einrichtung;
   bb) Prüfung der Rohrleitungen auf Dichtheit;
   cc) Kontrolle der Funktionsfähigkeit der Bedien- und Auslösesysteme;
   dd) Kontrolle des Behälterdrucks und –inhalts;
   ee) Kontrolle der Dichtheit und der Verschlusseinrichtungen des zu schützenden Raums;
   ff) Prüfung des Feuermeldesystems;
   gg) Prüfung der Warnanlage.

e) Über die Prüfung ist eine vom Prüfer unterzeichnete Bescheinigung auszustellen, aus der das Datum der Prüfung ersichtlich ist.

9.1.0.40.2.10 CO_2-Feuerlöschanlagen

Feuerlöschanlagen, die mit CO_2 als Löschmittel betrieben werden, müssen über die Anforderungen nach 9.1.0.40.2.1 bis 9.1.0.40.2.9 hinaus den folgenden Bestimmungen entsprechen:

a) CO_2-Behälter müssen außerhalb des zu schützenden Raums in einem von anderen Räumen gasdicht getrennten Raum oder Schrank untergebracht sein. Die Türen dieser Aufstellungsräume und Schränke müssen nach außen öffnen, abschließbar sein und auf der Außenseite ein Symbol für „Warnung vor allgemeiner Gefahr“ mit einer Höhe von mindestens 5 cm sowie dem Zusatz "CO_2" in gleicher Farbgebung und Höhe gekennzeichnet sein.

b) Unter Deck liegende Aufstellungsräume für CO_2-Behälter dürfen nur vom Freien her zugänglich sein. Diese Räume müssen über eine eigene, von anderen Lüftungssystemen an Bord vollständig getrennte, ausreichende künstliche Lüftung mit Absaugschächten verfügen.

c) Der Füllungsgrad der Behälter mit CO_2 darf 0,75 kg/l nicht überschreiten. Für das spezifische Volumen des entspannten CO_2-Gases sind 0,56 m^3/kg zu Grunde zu legen.

d) Das Volumen an CO_2 für den zu schützenden Raum muss mindestens 40 % dessen Bruttoraumvolumens betragen. Dieses Volumen muss innerhalb von 120 Sekunden zugeführt werden können. Die erfolgte Zuführung muss kontrollierbar sein.

e) Das Öffnen der Behälterventile und das Betätigen des Flutventils muss durch getrennte Bedienhandlungen erfolgen.

f) Die unter 9.1.0.40.2.6 Buchstabe b) erwähnte angemessene Zeit beträgt mindestens 20 Sekunden. Die Verzögerung bis zur Abgabe des CO_2-Gases muss durch eine zuverlässige Einrichtung sichergestellt sein.

9.1.0.40.2.11 HFC-227ea - Feuerlöschanlagen

Feuerlöschanlagen, die mit HFC-227ea als Löschmittel betrieben werden, müssen über die Anforderungen nach 9.1.0.40.2.1 bis 9.1.0.40.2.9 hinaus den folgenden Bestimmungen entsprechen:

a) Sind mehrere zu schützende Räume mit unterschiedlichen Bruttoraumvolumina vorhanden, ist jeder Raum mit einer eigenen Feuerlöschanlage zu versehen.

b) Jeder Behälter, der HFC-227ea enthält und in dem zu schützenden Raum aufgestellt ist, muss mit einer Überdrucksicherung ausgerüstet sein. Diese hat den Inhalt des Behälters gefahrlos in den zu schützenden Raum abzugeben, wenn der Behälter Brandeinwirkungen ausgesetzt ist und die Feuerlöschanlage nicht ausgelöst wurde.

c) Jeder Behälter muss mit einer Einrichtung, die die Kontrolle des Gasdrucks erlaubt, ausgestattet sein.

d) Der Füllungsgrad der Behälter darf 1,15 kg/l nicht überschreiten. Für das spezifische Volumen des entspannten HFC-227ea sind 0,1374 m^3/kg zu Grunde zu legen.

e) Das Volumen an HFC-227ea für den zu schützenden Raum muss mindestens 8 % dessen Bruttoraumvolumens betragen. Dieses Volumen muss innerhalb von 10 Sekunden zugeführt sein.

f) Die HFC-227ea - Behälter sind mit einer Drucküberwachung zu versehen, die im Steuerhaus bei einem unzulässigen Verlust von Treibgas ein akustisches und optisches Alarmsignal auslöst. Wenn kein Steuerhaus vorhanden ist, muss dieses Alarmsignal außerhalb des zu schützenden Raumes erfolgen.

g) Nach Flutung darf die Konzentration im zu schützenden Raum nicht größer als 10,5 % sein.

h) Die Feuerlöschanlage darf keine Teile aus Aluminium enthalten.

9.1.0.40.2.12 IG-541 - Feuerlöschanlagen

Feuerlöschanlagen, die mit IG-541 als Löschmittel betrieben werden, müssen über die Anforderungen nach 9.1.0.40.2.1 bis 9.1.0.40.2.9 hinaus den folgenden Bestimmungen entsprechen:

a) Sind mehrere zu schützende Räume mit unterschiedlichen Bruttoraumvolumina vorhanden, ist jeder Raum mit einer eigenen Feuerlöschanlage zu versehen.

b) Jeder Behälter, der IG-541 enthält und in dem zu schützenden Raum aufgestellt ist, muss mit einer Überdrucksicherung ausgerüstet sein. Diese hat den Inhalt des Behälters gefahrlos in den zu schützenden Raum abzugeben, wenn der Behälter Brandeinwirkungen ausgesetzt ist und die Feuerlöschanlage nicht ausgelöst wurde.

c) Jeder Behälter muss mit einer Einrichtung, die die Kontrolle des Inhalts erlaubt, ausgestattet sein.

d) Der Fülldruck der Behälter darf bei +15°C 200 bar nicht überschreiten.

e) Das Volumen an IG-541 für den zu schützenden Raum muss mindestens 44 % und darf höchstens 50 % dessen Bruttoraumvolumens betragen. Dieses Volumen muss innerhalb von 120 Sekunden zugeführt sein.

9.1.0.40.3 Die in 8.1.4 vorgeschriebenen zwei Handfeuerlöscher müssen sich im geschützten Bereich oder in unmittelbarer Nähe davon befinden.

9.1.0.40.4 Löschmittel und Löschmittelmenge fest installierter Feuerlöscheinrichtungen müssen für das Bekämpfen von Bränden geeignet und ausreichend sein.

9.1.0.41 ***Feuer und offenes Licht***

9.1.0.41.1 Die Mündungen der Schornsteine müssen sich mindestens 2,00 m von den Laderaumöffnungen befinden. Es müssen Einrichtungen vorhanden sein, die das Austreten von Funken und das Eindringen von Wasser verhindern.

9.1.0.41.2 Heiz-, Koch- und Kühlgeräte dürfen weder mit flüssigen Kraftstoffen, noch mit Flüssiggas noch mit festen Brennstoffen betrieben werden.
Wenn Heizgeräte oder Heizkessel im Maschinenraum oder in einem besonders dafür geeigneten Raum aufgestellt sind, dürfen diese jedoch mit flüssigem Kraftstoff mit einem Flammpunkt von mehr als 55 °C betrieben werden.
Koch- und Kühlgeräte sind nur in Steuerhäusern mit metallischem Unterteil und in Wohnungen zugelassen.

9.1.0.41.3 Außerhalb der Wohnungen und des Steuerhauses sind nur elektrische Beleuchtungsgeräte zugelassen.

9.1.0.42-
9.1.0.51 reserviert

9.1.0.52 ***Art und Aufstellungsort der elektrischen Einrichtungen***

9.1.0.52.1 Elektrische Einrichtungen im geschützten Bereich müssen durch zentral angeordnete Schalter spannungslos gemacht werden können, sofern sie nicht
- in den Laderäumen dem Typ "bescheinigte Sicherheit" mindestens für die Temperaturklasse T4 und die Explosionsgruppe II B, und
- im geschützten Bereich an Deck dem Typ "begrenzte Explosionsgefahr" entsprechen.

Die entsprechenden Stromkreise müssen mit Kontrolllampen versehen sein, die anzeigen, ob der Stromkreis unter Spannung steht oder nicht.

Die Schalter müssen gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert sein. Die in diesem Bereich verwendeten Steckdosen müssen so ausgeführt sein, dass das Herstellen und das Lösen der Steckverbindung nur im spannungslosen Zustand möglich ist.

Tauchpumpen, welche in den Laderäumen eingebaut oder benützt werden, müssen den Typ “bescheinigte Sicherheit” mindestens für Temperaturklasse T 4 und Explosionsgruppe II B entsprechen.

9.1.0.52.2 Elektrische Antriebsmotoren für Laderaumlüfter, die im Luftstrom angeordnet sind, müssen dem Typ "bescheinigte Sicherheit" entsprechen.

9.1.0.52.3 Steckdosen für den Anschluss von Signalleuchten und Landstegbeleuchtung müssen in unmittelbarer Nähe des Signalmastes oder des Landsteges am Schiff fest montiert sein.
Steckdosen für den Anschluss von Tauchpumpen, Containern und Laderaumventilatoren müssen in unmittelbarer Nähe der Laderaumöffnung am Schiff fest montiert sein.

9.1.0.52.4 Akkumulatoren müssen außerhalb des geschützten Bereichs untergebracht sein.

9.1.0.53-
9.1.0.55 reserviert

9.1.0.56 ***Elektrische Kabel***

9.1.0.56.1 Kabel und Steckdosen im geschützten Bereich müssen gegen mechanische Beschädigungen geschützt sein.

9.1.0.56.2 Bewegliche Leitungen im geschützten Bereich sind verboten, ausgenommen für eigensichere Stromkreise sowie für den Anschluss von Signalleuchten, Landstegbeleuchtung, Containern, Tauchpumpen, Laderaumventilatoren und elektrisch betriebene Lukendeckelwagen.

9.1.0.56.3 Für die nach 9.1.0.56.2 zulässigen beweglichen Kabel dürfen nur Schlauchleitungen des Typs H 07 RN-F nach IEC-60 245-4 (1994) oder Kabel mindestens in gleichwertiger Ausführung mit einem Mindestquerschnitt der Leiter von 1,5 mm² verwendet werden.
Diese Kabel müssen möglichst kurz und so geführt sein, dass eine Beschädigung nicht zu befürchten ist.

9.1.0.57-
9.1.0.69 reserviert

9.1.0.70 ***Drahtseile, Masten***

Drahtseile, die über den Laderäumen verlaufen, sowie alle Masten müssen geerdet sein sofern sie nicht durch die Art ihres Einbaus mit dem Schiffskörper metallisch leitend verbunden sind.

9.1.0.71 ***Zutritt an Bord***

Die Hinweistafeln mit dem Zutrittsverbot gemäß 8.3.3 müssen von beiden Schiffsseiten aus deutlich lesbar sein.

9.1.0.72-
9.1.0.73 reserviert

9.1.0.74 ***Rauchverbot, Verbot von Feuer und offenem Licht***

9.1.0.74.1 Die Hinweistafeln mit dem Rauchverbot gemäß 8.3.4 müssen von beiden Schiffsseiten aus deutlich lesbar sein.

9.1.0.74.2 In der Nähe des Zugangs zu Stellen, an denen das Rauchen oder die Verwendung von Feuer oder offenem Licht nicht immer verboten ist, müssen Hinweisschilder die Umstände angeben, unter denen das Verbot gilt.

9.1.0.74.3 In den Wohnungen und im Steuerhaus muss in der Nähe jedes Ausgangs ein Aschenbecher angebracht sein.

9.1.0.75-
9.1.0.79 reserviert

9.1.0.80 ***Zusätzliche Vorschriften für Doppelhüllenschiffe***

Die Vorschriften 9.1.0.88 bis 9.1.0.99 gelten für Doppelhüllenschiffe die dazu bestimmt sind gefährliche Güter der Klassen 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8 oder 9, ausgenommen diejenigen mit Gefahrzettel 1 in 3.2, Tabelle A, Spalte 5, in größeren als den in 7.1.4.1.1 aufgeführten Mengen zu befördern.

9.1.0.81-
9.1.0.87 reserviert

9.1.0.88 ***Klassifikation***

9.1.0.88.1 Doppelhüllenschiffe, die dazu bestimmt sind gefährliche Güter der Klassen 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8 oder 9, ausgenommen diejenigen mit Gefahrzettel 1 in 3.2, Tabelle A, Spalte 5, in größeren als den in 7.1.4.1.1 aufgeführten Mengen zu befördern, müssen unter Aufsicht einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft für deren höchste Klasse gebaut oder umgebaut sein.
Dies muss durch eine Bescheinigung der Klassifikationsgesellschaft bestätigt sein.

9.1.0.88.2 Laufende Klasse ist nicht erforderlich.

9.1.0.88.3 Spätere Umbauten und Großreparaturen am Schiffskörper müssen unter Aufsicht dieser Klassifikationsgesellschaft durchgeführt werden.

9.1.0.89-
9.1.0.90 reserviert

9.1.0.91 ***Laderäume***

9.1.0.91.1 Das Schiff muss im geschützten Bereich als Doppelhüllenschiff mit Wallgängen und Doppelboden ausgeführt sein.

9.1.0.91.2 Der Abstand zwischen der Seitenwand des Schiffes und der Seitenwand des Laderaums muss mindestens 0,80 m betragen. Unbeschadet der Vorschriften hinsichtlich der Breite der Verkehrswege an Deck ist eine Verringerung dieses Abstandes bis auf 0,60 m zulässig, wenn gegenüber den Dimensionierungsvorschriften nach der Bauvorschrift einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft folgende Verstärkungen vorhanden sind:

a) Bei Ausführung der Seite des Schiffes im Längsspantensystem darf der Spantabstand nicht größer als 0,60 m sein.
   Die Längsspanten sind durch Rahmen, ähnlich Bodenträgern mit Erleichterungslöchern versehen, in Abständen von höchstens 1,80 m abzufangen. Diese Abstände können vergrößert werden, wenn die Konstruktion in entsprechender Weise verstärkt wird.
b) Bei Ausführung der Seite des Schiffes im Querspantensystem müssen entweder:
   - zwei Längsstringer angeordnet werden. Der Abstand der Längsstringer voneinander und vom Gangbord darf nicht größer als 0,80 m sein. Die Stringer müssen mindestens die gleiche Höhe wie die Querspanten haben und der Gurtquerschnitt darf nicht weniger als 15 m² betragen.
     Die Längsstringer sind durch Rahmen, ähnlich Bodenträgern mit Erleichterungslöchern versehen, in Abständen von höchstens 3,60 m abzufangen. Der Seitenquerspant und die Laderaumlängsschottsteife müssen an der Kimm durch ein Knieblech mit einer Mindesthöhe von 0,90 m und der Dicke der Bodenwrangen miteinander verbunden sein.

   oder:
   - auf jedem Spant müssen Rahmen, ähnlich Bodenträgern mit Erleichterungslöchern versehen, angeordnet werden.
c) Die Gangborde müssen in Abständen von höchstens 32,00 m durch Querschotte oder Stützrohre miteinander verbunden sein.

Anstelle der unter Buchstabe c) genannten Bedingung genügt der rechnerische Nachweis durch eine anerkannte Klassifikationsgesellschaft, dass durch die Anordnung zusätzlicher Verstärkungen in den Wallgängen ausreichende Querfestigkeit vorhanden ist.

9.1.0.91.3 Die Doppelbodenhöhe muss mindestens 0,50 m betragen, jedoch darf sie unter den Lenzbrunnen auf 0,40 m verringert werden, wobei ein Lenzbrunnen nicht mehr als 0,03 m^3 Inhalt haben darf.

9.1.0.92 ***Notausgang***

Räume, deren Zu- oder Ausgänge im Leckfall teilweise oder ganz eintauchen, müssen mit einem Notausgang versehen werden, der mindestens 0,10 m über der Schwimmebene liegt. Dies gilt nicht für Vor- und Achterpiek.

9.1.0.93 ***Stabilität (Allgemein)***

9.1.0.93.1 Eine ausreichende Stabilität einschließlich Leckstabilität muss nachgewiesen sein.

9.1.0.93.2 Die Grundwerte für die Stabilitätsberechnung - Schiffsleergewicht und Lage des Gewichtsschwerpunktes - müssen entweder durch einen Krängungsversuch oder durch eine detaillierte Gewichtsberechnung ermittelt werden. Hierbei muss das Schiffsleergewicht durch einen Tiefgangsnachweis am Schiff kontrolliert werden, wobei die durch Gewichtsberechnung ermittelten Massen nicht mehr als ± 5 % von dem durch Tiefgangsablesung ermittelten Deplacement abweichen dürfen.

9.1.0.93.3 Ausreichende Intaktstabilität muss für alle Stadien des Be- und Entladens und für den Beladungsendzustand nachgewiesen werden.
Die Schwimmfähigkeit im Leckfall muss für den ungünstigsten Beladungszustand nachgewiesen werden. Hierbei muss für die kritischen Zwischenzustände und für den Endzustand der Flutung der rechnerische Nachweis der genügenden Stabilität erbracht werden. Treten in Zwischenzuständen negative Stabilitätswerte auf, können sie akzeptiert werden, wenn der weitere Verlauf der Leckhebelarmkurve ausreichende positive Stabilitätswerte aufweist.

9.1.0.94 ***Stabilität (Intakt)***

9.1.0.94.1 Die sich aus der Leckrechnung ergebenden Intaktstabilitätsforderungen dürfen nicht unterschritten werden.

9.1.0.94.2 Bei Beförderung der Ladung in Containern ist darüber hinaus ausreichende Stabilität gemäß 9.1.1 nachzuweisen.

9.1.0.94.3 Die strengere der Forderungen aus 9.1.0.94.1 und 9.1.0.94.2 ist für das Schiff maßgeblich.

9.1.0.95 ***Stabilität (im Leckfall)***

9.1.0.95.1 Für den Leckfall sind folgende Annahmen zu berücksichtigen:

a) Ausdehnung des Schadens an einer Schiffsseite:
   Längsausdehnung : mindestens 0,10 L, jedoch nicht weniger als 5,00 m,
   Querausdehnung : 0,59 m.
   Senkrechte Ausdehnung : von der Basis aufwärts unbegrenzt.
b) Ausdehnung des Schadens am Schiffsboden:
   Längsausdehnung : mindestens 0,10 L, jedoch nicht weniger als 5,00 m,
   Querausdehnung : 3,00 m,
   Senkrechte Ausdehnung : von der Basis 0,49 m aufwärts, Sumpf ausgenommen.
c) Alle in den Beschädigungsbereich fallenden Schotte sind als Leck anzusehen, das heißt, die Schotteinteilung muss so gewählt sein, dass das Schiff auch nach dem Fluten von zwei oder mehr direkt hintereinander liegenden Abteilungen schwimmfähig bleibt.

   Dabei ist folgendes zu beachten:
   - Bei einer Bodenbeschädigung sind auch querschiffs nebeneinander liegende Abteilungen als geflutet anzusehen.
   - Die Unterkante von nicht wasserdicht verschließbaren Öffnungen (z. B. von Türen,

Fenstern, Einstiegluken) muss im Endzustand der Flutung mindestens 0,10 m über der Schwimmebene liegen.

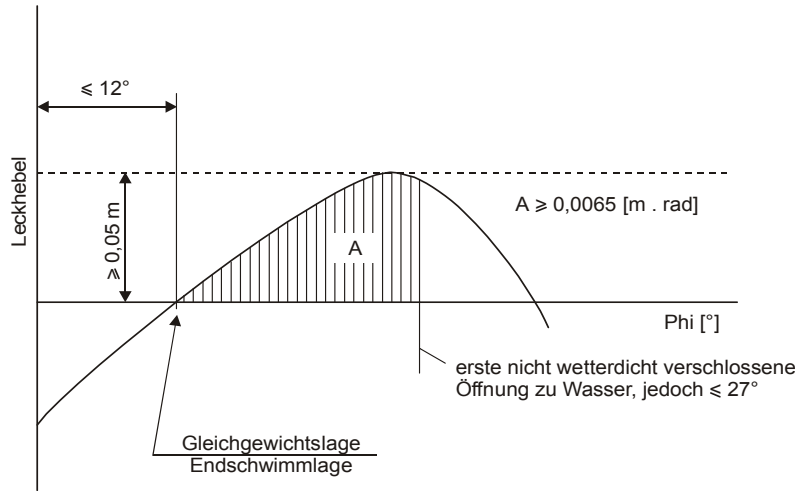
- Im allgemeinen ist mit einer Flutbarkeit von 95 % zu rechnen. Wird durch eine Berechnung nachgewiesen, dass die mittlere Flutbarkeit in irgendeiner Abteilung kleiner als 95 % ist, so kann der errechnete Wert eingesetzt werden.

Es sind jedoch die folgenden Mindestwerte einzusetzen:

- Maschinenräume 85 %
- Besatzungsräume 95 %
- Doppelböden, Brennstofftanks, Ballasttanks usw. je nachdem, ob sie ihrer Bestimmung entsprechend für das auf der Ebene der tiefsten Einsenkung schwimmende Schiff als voll oder leer angenommen werden müssen 0 oder 95 %

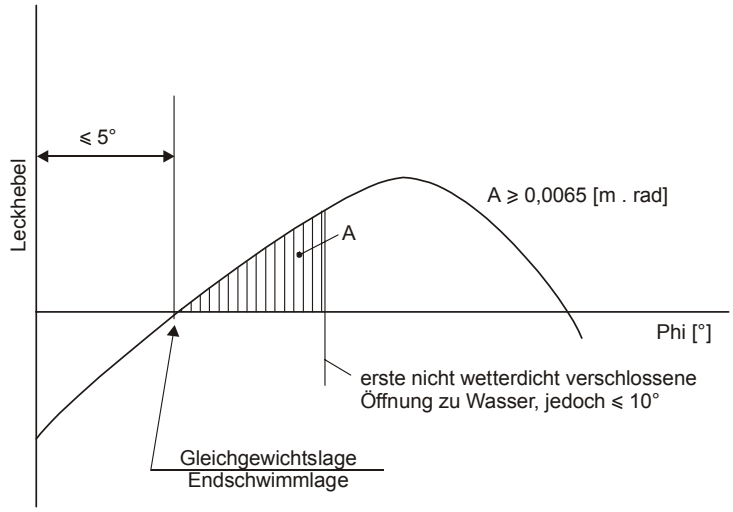
Für den Hauptmaschinenraum braucht nur die Schwimmfähigkeit für den Einabteilungsstatus nachgewiesen zu werden, d.h. Maschinenraumendschotte gelten als nicht beschädigt.

9.1.0.95.2 In der Gleichgewichtslage (Endschwimmlage) darf die Neigung des Schiffes 12° nicht überschreiten. Nicht wasserdicht verschlossene Öffnungen dürfen erst nach Erreichen der Gleichgewichtslage eintauchen. Tauchen derartige Öffnungen vorher ein, sind die dazugehörigen Räume bei der Leckrechnung als geflutet anzusehen.
Über die Gleichgewichtslage hinaus muss der positive Bereich der Hebelarmkurve einen aufrichtenden Hebel ≥ 0,05 m in Verbindung mit einer Fläche ≥ 0,0065 m·rad aufweisen. Diese Mindestwerte der Stabilität sind bis zum Eintauchen der ersten nicht wetterdicht verschlossenen Öffnung, jedoch vor einem Neigungswinkel ≤ 27° einzuhalten. Tauchen nicht wetterdicht verschlossene Öffnungen vorher ein, sind die dazugehörigen Räume bei der Leckrechnung als geflutet anzusehen.



9.1.0.95.3 Binnenschiffe mit ungesicherter Containerladung haben folgende Leckstabilitätskriterien einzuhalten:

- In der Gleichgewichtslage (Endschwimmlage) darf die Neigung des Schiffes 5° nicht überschreiten.
- Nicht wasserdicht verschlossene Öffnungen dürfen erst nach Erreichen der Gleichgewichtslage eintauchen. Tauchen derartige Öffnungen vorher ein, sind die dazugehörigen Räume bei der Leckrechnung als geflutet anzusehen.
- Über die Gleichgewichtslage hinaus muss der positive Bereich der Hebelarmkurve eine Fläche ≥ 0,0065 m·rad aufweisen.
- Diese Mindestwerte der Stabilität sind bis zum Eintauchen der ersten nicht wetterdicht verschlossenen Öffnung, jedoch vor einem Neigungswinkel ≤ 10° einzuhalten. Tauchen nicht wetterdicht verschlossene Öffnungen vorher ein, sind die dazugehörigen Räume bei der Leckrechnung als geflutet anzusehen.



9.1.0.95.4 Wenn Öffnungen, über die unbeschädigte Abteilungen zusätzlich fluten können, wasserdicht verschlossen werden können, müssen diese Verschlusseinrichtungen entsprechend ihren Anforderungen beschriftet sein.

9.1.0.95.5 Werden Quer- oder Niederflutöffnungen zur Verringerung von Asymmetrien vorgesehen, muss der Ausgleich innerhalb von 15 Minuten erfolgen, wenn im Zwischenzustand ausreichende Leckstabilitätswerte nachgewiesen werden.

9.1.0.96-
9.1.0.99 reserviert

9.1.1 Stabilität von Schiffen, die Container befördern

9.1.1.0 ***Allgemeines***

9.1.1.0.1 Die Stabilitätsunterlagen sind von einer Fahrtauglichkeits-Überprüfungskommssion zu prüfen oder von einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft prüfen zu lassen und mit einem entsprechenden Sichtvermerk zu versehen.

9.1.1.0.2 Die Stabilitätsunterlagen müssen eine für den Schiffsführer verständliche Aussage über die Stabilität des Schiffes bei dem jeweiligen Beladungsfall ermöglichen.

Die Stabilitätsunterlagen müssen mindestens enthalten:

a) Angaben über die zulässigen Stabilitätsmerkmale, die zulässigen $\overline{KG}$-Werte oder die zulässigen Ladungsschwerpunkthöhen;

b) Angaben über die Räume, die mit Wasserballast gefüllt werden können;

c) Formblätter zur Stabilitätskontrolle;

d) eine Beispielrechnung oder Anwendungshinweise für den Schiffsführer.

9.1.1.0.3 Können auf einem Schiff wahlweise Container ungesichert oder gesichert befördert werden, sind für die Beförderung ungesicherter und für die Beförderung gesicherter Containerladungen jeweils

besondere Berechnungsverfahren für den Nachweis der Stabilität erforderlich.

9.1.1.0.4 Eine Containerladung gilt nur dann als gesichert, wenn die einzelnen Container mittels Führungen oder Spannvorrichtungen fest mit dem Schiffskörper verbunden sind und sich ihre Lage während der Fahrt nicht verändern kann.

9.1.1.1 ***Randbedingungen und Berechnungsverfahren für den Stabilitätsnachweis bei Beförderung ungesicherter Container***

9.1.1.1.1 Bei ungesicherten Containern hat jedes Berechnungsverfahren zur Bestimmung der Stabilität des Schiffes von folgenden Randbedingungen auszugehen:

a) Die metazentrische Höhe $\overline{MG}$ darf 1,00 m nicht unterschreiten.

b) Unter gleichzeitiger Einwirkung der Zentrifugalkraft bei der Drehbewegung, des Winddruckes und des Einflusses der freien Flüssigkeitsoberflächen darf die auftretende Neigung 5° nicht überschreiten und Seite Deck nicht zu Wasser kommen.

c) Der krängende Hebel aus der Zentrifugalkraft bei der Drehbewegung ist nach folgender Formel zu berechnen:

$$h_{KZ} = c_{KZ} \cdot \frac{v^2}{L_{WL}} \cdot \left(\overline{KG} - \frac{T'}{2} \right) [m]$$

In dieser Formel bedeuten:

cKZ	Beiwert (cKZ = 0,04) [s²/m];
v	größte Geschwindigkeit des Schiffes gegen Wasser [m/s];
$\overline{KG}$	Höhe des Schwerpunktes des beladenen Schiffes über Basis [m];
T'	Tiefgang des beladenen Schiffes [m].

d) Der krängende Hebel aus dem Winddruck ist nach folgender Formel zu berechnen:

$$h_{KW} = c_{KW} \cdot \frac{A'}{D'} \cdot \left(l_W + \frac{T'}{2} \right) [m]$$

In dieser Formel bedeuten:

cKW	Beiwert (cKW = 0,025) [t/m²];
A'	Überwasserlateralplan beim beladenen Schiff [m²];
D'	Deplacement des beladenen Schiffes [t];
lW	Höhe des Schwerpunktes der Überwasserlateralfläche A' über der Wasserlinie [m];
T'	Tiefgang des beladenen Schiffes [m].

e) Der krängende Hebel aus freien Oberflächen von Regen- und Restwasser im Laderaum oder im Doppelboden ist nach folgender Formel zu berechnen:

$$h_{Kf0} = \frac{c_{Kf0}}{D'} \cdot \sum \left[b \cdot l \cdot \left(b - 0{,}55\sqrt{b} \right) \right] [m]$$

In dieser Formel bedeuten:

cKf0	Beiwert (cKf0 = 0,015) [t/m²];
b	Breite des betrachteten Raumes oder Raumabschnittes [m];*
l	Länge des betrachteten Raumes oder Raumabschnittes [m];*
D'	Deplacement des beladenen Schiffes [t].

* Raumabschnitte freier Flüssigkeitsoberflächen entstehen, wenn durch wasserdichte Längs- und/oder Querunterteilungen voneinander unabhängige Flüssigkeitsoberflächen gebildet werden.

f) Für jeden Beladungsfall ist mit halben Vorräten an Treibstoff und Frischwasser zu rechnen.

9.1.1.1.2 Die Stabilität eines mit ungesicherten Containern beladenen Binnenschiffes gilt als ausreichend, wenn das vorhandene $\overline{KG}$ gleich oder kleiner als $\overline{KG_{zul}}$ nach den folgenden Formeln ist. Hierbei muß $\overline{KG_{zul}}$ für verschiedene Verdrängungen über den gesamten Tiefgangsbereich berechnet werden.

a)
$$\overline{KG_{zul}} = \frac{\overline{KM} \cdot \frac{B_{WL}}{2F} \cdot \left(Z \cdot \frac{T_m}{2} - h_{KW} - h_{Kf0} \right)}{\frac{B_{WL}}{2F} \cdot Z + 1} [m]$$

Für BWL / 2F darf kein kleinerer Wert als 11,5 eingesetzt werden (11,5 = 1 / tan5°).

b) $\overline{KG_{zul}} = \overline{KM} - 1{,}00[m]$

Der kleinere Wert für $\overline{KG_{zul}}$ nach Formel a oder b ist maßgebend.

In diesen Formeln bedeuten:

$\overline{KG_{zul}}$	maximal zulässige Höhe des Schwerpunktes des beladenen Schiffes über Basis [m];
$\overline{KM}$	Höhe des Metazentrums über Basis [m] nach der Näherungsformel gemäß 9.1.1.1.3;
F	jeweils vorhandener Freibord auf 1/2 L [m];
Z	Beiwert für die Zentrifugalkraft im Drehkreis

$$Z = \frac{(0{,}7 \cdot v)^2}{9{,}81 \cdot 1{,}25 \cdot L_{WL}} = 0{,}04 \cdot \frac{v^2}{L_{WL}} [-]$$

v	größte Geschwindigkeit des Schiffes gegen Wasser [m/s];
Tm	jeweils mittlerer Tiefgang [m];
hKW	krängender Hebel aus seitlichem Winddruck gemäß 9.1.1.1.1 lit. d [m];
hKf0	Summe der krängenden Hebel aus freien Flüssigkeitsoberflächen gemäß 9.1.1.1.1 lit. e [m].

9.1.1.1.3 Näherungsformel für $\overline{KM}$

Ist kein Kurvenblatt vorhanden, kann der Wert für $\overline{KM}$ aus folgenden Näherungsformeln ermittelt werden:

a) für Schiffe mit Pontonform

$$\overline{KM} = \frac{B_{WL}^2}{\left(12{,}5 - \frac{T_m}{H}\right) \cdot T_m} + \frac{T_m}{2} [m]$$

b) für andere Schiffe

$$\overline{KM} = \frac{B_{WL}^2}{\left(12{,}7 - 1{,}2 \cdot \frac{T_m}{H}\right) \cdot T_m} + \frac{T_m}{2}[m]$$

9.1.1.2 ***Randbedingungen und Berechnungsverfahren für den Stabilitätsnachweis bei Beförderung gesicherter Container***

9.1.1.2.1 Bei gesicherten Containern muß jedes Berechnungsverfahren zur Bestimmung der Stabilität des Schiffes von folgenden Randbedingungen ausgehen:

a) Die metazentrische Höhe $\overline{MG}$ darf 0,50 m nicht unterschreiten.

b) Unter gleichzeitiger Einwirkung der Zentrifugalkraft bei der Drehbewegung, des Winddruckes und des Einflusses der freien Flüssigkeitsoberflächen darf keine Öffnung des Schiffskörpers zu Wasser kommen.

c) Die krängenden Hebel aus der Zentrifugalkraft bei der Drehbewegung, aus dem Winddruck und aus freien Flüssigkeitsoberflächen sind nach den Formeln für den Stabilitätsnachweis bei der Beförderung ungesicherter Container, 9.1.1.1.1 lit. c bis e zu berechnen.

d) Für jeden Beladungsfall sind die halben Vorräte an Treibstoff und Frischwasser zugrundezulegen.

9.1.1.2.2 Die Stabilität eines mit gesicherten Containern beladenen Binnenschiffes gilt als ausreichend, wenn das vorhandene $\overline{KG}$ gleich oder kleiner als $\overline{KG_{zul}}$ nach den folgenden Formeln ist. Hierbei muß $\overline{KG_{zul}}$ für verschiedene Verdrängungen über den gesamten Tiefgangsbereich berechnet werden.

$$\overline{KG_{zul}} = \frac{\overline{KM} - \frac{I - i}{2\forall}\left(1 - 1{,}5\frac{F}{F'}\right) + 0{,}75\frac{B_{WL}}{F'}\left(Z \cdot \frac{T_m}{2} - h_{KW} - h_{Kf0}\right)}{0{,}75 \cdot \frac{B_{WL}}{F'} \cdot Z + 1}[m]$$

a)

Für BWL / F' darf kein kleinerer Wert als 6,6 und

für $\frac{I - i}{2\forall} \cdot \left(1 - 1{,}5\frac{F}{F'}\right)$

kein kleinerer Wert als 0 eingesetzt werden.

b) $\overline{KG_{zul}} = \overline{KM} - 0{,}50[m]$

Der kleinere Wert für $\overline{KG_{zul}}$ nach den Formeln a oder b ist maßgebend.

In den Formeln bedeuten:

I Breitenträgheitsmoment der Wasserlinie bei Tm [m^4] nach der Näherungsformel gemäß 9.1.1.2.3;

i Breitenträgheitsmoment der zur Basis parallelen Wasserlinie in der Höhe

$$T_m + \frac{2}{3}F'\left[m^4\right]$$

$\forall$ Verdrängung des Schiffes bei Tm [m^3];

F' ideeller Freibord F' = H' - Tm [m] oder

$$F' = \frac{a \cdot B_{WL}}{2 \cdot b}\left[m\right]$$

wobei der kleinere Wert maßgebend ist;

a senkrechter Abstand zwischen Unterkante der bei Neigungen zuerst eintauchenden Öffnung und der Wasserlinie bei aufrechter Lage des Schiffes [m];

b Abstand derselben Öffnung von Mitte Schiff [m];

H' ideelle Seitenhöhe

q Summe der Volumina von Deckshäusern, Luken, Trunks und anderen Aufbauten bis zu einer Höhe von maximal 1,0 m über H, oder bis zur untersten Öffnung des betrachteten Volumens. Maßgeblich ist der kleinere Wert. Volumenanteile, die innerhalb eines Bereiches von 0,05 L von den Schiffsenden angeordnet sind, bleiben unberücksichtigt [m^3].

$$H' = H + \frac{q}{0{,}9 \cdot L \cdot B_{WL}}\left[m\right]$$

9.1.1.2.3 Ist kein Kurvenblatt vorhanden, kann für die Berechnung gemäß 9.1.1.2.2 der Wert für das Breitenträgheitsmoment I der Wasserlinie aus folgenden Näherungsformeln verwendet werden:

für Schiffe mit Pontonform

$$I = \frac{B_{WL}^2 \cdot \forall}{\left(12{,}5 - 1{,}2 \cdot \frac{T_m}{H}\right) \cdot T_m}\left[m^4\right]$$

für andere Schiffe

$$I = \frac{B_{WL}^2 \cdot \forall}{\left(12{,}7 - 1{,}2 \cdot \frac{T_m}{H}\right) \cdot T_m}\left[m^4\right]$$

9.2 Bauvorschriften für Seeschiffe, die den Vorschriften von SOLAS 74, Kapitel II-2, Regel 19 oder SOLAS 74, Kapitel II-2, Regel 54 entsprechen

9.2.0 Die Vorschriften 9.2.0.0 bis 9.2.0.79 gelten für Seeschiffe, die folgenden Vorschriften entsprechen:
SOLAS 74 Kapitel II-2 Regel 19 in der jeweils geänderten Fassung oder SOLAS 74 Kapitel II-2 Regel 54 in der jeweils geänderten Fassung gemäß den in II-2/1.2.1 angegebenen anwendbaren Entschließungen.

Seeschiffe, die den Vorschriften von SOLAS 74 Kapitel II-2 Regel 19 oder SOLAS 74 Kapitel II-2, Regel 54 nicht entsprechen, müssen den Vorschriften von 9.1.0.0 bis 9.1.0.79 entsprechen.

9.2.0.0 ***Baustoffe***

Der Schiffskörper muss aus Schiffbaustahl oder aus einem anderen mindestens gleichwertigen Metall gebaut sein, wobei die Gleichwertigkeit sich auf die mechanischen Eigenschaften und auf Beständigkeit gegen Temperatur- und Feuereinwirkung bezieht.

9.2.0.01-
9.2.0.19 reserviert

9.2.0.20 ***Ballastwasser***

Wallgänge und Doppelböden dürfen zur Aufnahme von Ballastwasser eingerichtet werden.

9.2.0.21-
9.2.0.30 reserviert

9.2.0.31 ***Maschinen***

9.2.0.31.1 Es dürfen nur Verbrennungsmotoren eingebaut sein, die mit Kraftstoff betrieben werden, der einen Flammpunkt von mehr als 60 °C hat.

9.2.0.31.2 Lüftungsöffnungen von Maschinenräumen und Ansaugöffnungen von Motoren, wenn die Motoren die Luft nicht direkt aus dem Maschinenraum ansaugen, müssen mindestens 2,00 m vom geschützten Bereich entfernt sein.

9.2.0.31.3 Funkenbildung muss im geschützten Bereich ausgeschlossen sein.

9.2.0.32-
9.2.0.33 reserviert

9.2.0.34 ***Abgasrohre***

9.2.0.34.1 Abgase müssen durch ein Abgasrohr nach oben oder durch die Bordwand ins Freie geleitet werden. Die Austrittsöffnung muss mindestens 2,00 m von den Laderaumöffnungen entfernt sein. Die Abgasrohre von Motoren müssen so verlegt sein, dass die Abgase sich vom Schiff entfernen. Abgasrohre dürfen nicht im geschützten Bereich angeordnet werden.

9.2.0.34.2 Abgasrohre müssen mit einer Vorrichtung zum Schutz gegen das Austreten von Funken versehen sein; z. B. Funkenfänger.

9.2.0.35-
9.2.0.40 reserviert

9.2.0.41 ***Feuer und offenes Licht***

9.2.0.41.1 Die Mündungen der Schornsteine müssen sich mindestens 2,00 m von den Laderaumöffnungen befinden. Es müssen Einrichtungen vorhanden sein, die das Austreten von Funken und das Eindringen von Wasser verhindern.

9.2.0.41.2 Heiz-, Koch- und Kühlgeräte dürfen weder mit flüssigen Kraftstoffen, noch mit Flüssiggas oder mit festen Brennstoffen betrieben werden.
Wenn Heizgeräte oder Heizkessel im Maschinenraum oder in einem besonders dafür geeigneten Raum aufgestellt sind, dürfen diese jedoch mit flüssigem Kraftstoff mit einem Flammpunkt von mehr als 55 °C betrieben werden.
Koch- und Kühlgeräte sind nur in Steuerhäusern mit metallischem Unterteil und in Wohnungen zugelassen.

9.2.0.41.3 Außerhalb der Wohnungen und des Steuerhauses sind nur elektrische Beleuchtungsgeräte zugelassen.

9.2.0.42-
9.2.0.70 reserviert

9.2.0.71 ***Zutritt an Bord***

Die Hinweistafeln mit dem Zutrittsverbot gemäß 8.3.3 müssen von beiden Schiffsseiten aus deutlich lesbar sein.

9.2.0.72-
9.2.0.73 reserviert

9.2.0.74 ***Rauchverbot, Verbot von Feuer und offenem Licht***

9.2.0.74.1 Die Hinweistafeln mit dem Rauchverbot gemäß 8.3.4 müssen von beiden Schiffsseiten aus deutlich lesbar sein.

9.2.0.74.2 In der Nähe des Zugangs zu Stellen, an denen das Rauchen oder die Verwendung von Feuer oder offenem Licht nicht immer verboten ist, müssen Hinweisschilder die Umstände angeben, unter denen das Verbot gilt.

9.2.0.74.3 In den Wohnungen und im Steuerhaus muss in der Nähe jedes Ausgangs ein Aschenbecher angebracht sein.

9.2.0.75-
9.2.0.79 reserviert

9.2.0.80 ***Zusätzliche Vorschriften für Doppelhüllen-Seeschiffe***

Die Vorschriften 9.2.0.88 bis 9.2.0.99 gelten für Doppelhüllen-Seeschiffe die dazu bestimmt sind gefährliche Güter der Klassen 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8 oder 9, ausgenommen diejenigen mit Gefahrzettel 1 in 3.2, Tabelle A, Spalte 5, in größeren als den in 7.1.4.1.1 aufgeführten Mengen zu befördern.

9.2.0.81-
9.2.0.87 reserviert

9.2.0.88 ***Klassifikation***

9.2.0.88.1 Doppelhüllen-Seeschiffe, die dazu bestimmt sind gefährliche Güter der Klassen 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8 oder 9, ausgenommen diejenigen mit Gefahrzettel 1 in 3.2, Tabelle A, Spalte 5, in größeren als den in 7.1.4.1.1 aufgeführten Mengen zu befördern, müssen unter Aufsicht einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft für deren höchste Klasse gebaut oder umgebaut sein.
Dies muss durch eine Bescheinigung der Klassifikationsgesellschaft bestätigt sein.

9.2.0.88.2 Die Klasse muss aufrechterhalten werden.

9.2.0.89-
9.2.0.90 reserviert

9.2.0.91 ***Laderäume***

9.2.0.91.1 Das Schiff muss im geschützten Bereich als Doppelhüllenschiff mit Wallgängen und Doppelboden ausgeführt sein.

9.2.0.91.2 Der Abstand zwischen der Seitenwand des Schiffes und der Seitenwand des Laderaums muss mindestens 0,80 m betragen. An den Schiffsenden ist eine lokale Unterschreitung zulässig, sofern das kleinste Maß zwischen den Wänden (lotrecht gemessen) 0,60 m nicht unterschreitet. Eine ausreichende Festigkeit der Verbände (Längs- und Querfestigkeit sowie örtliche Festigkeit) ist durch Vorlage des Klassenzeugnisses nachzuweisen.

9.2.0.91.3 Die Doppelbodenhöhe muss mindestens 0,50 m betragen, jedoch darf sie unter den Lenzbrunnen auf 0,40 m verringert werden, wobei ein Lenzbrunnen nicht mehr als 0,03 m³ Inhalt haben darf.

9.2.0.92 reserviert

9.2.0.93 ***Stabilität (Allgemein)***

9.2.0.93.1 Eine ausreichende Stabilität einschließlich Leckstabilität muss nachgewiesen sein.

9.2.0.93.2 Die Grundwerte für die Stabilitätsberechnung - Schiffsleergewicht und Lage des Gewichtsschwerpunktes - müssen entweder durch einen Krängungsversuch oder durch eine detaillierte Gewichtsberechnung ermittelt werden. Hierbei muss das Schiffsleergewicht durch einen Tiefgangsnachweis am Schiff kontrolliert werden, wobei die durch Gewichtsberechnung ermittelten Massen nicht mehr als ± 5 % von dem durch Tiefgangsablesung ermittelten Deplacement abweichen dürfen.

9.2.0.93.3 Ausreichende Intaktstabilität muss für alle Stadien des Be- und Entladens und für den Beladungsendzustand nachgewiesen werden.
Die Schwimmfähigkeit im Leckfall muss für den ungünstigsten Beladungszustand nachgewiesen werden. Hierbei muss für die kritischen Zwischenzustände und für den Endzustand der Flutung der rechnerische Nachweis der genügenden Stabilität erbracht werden. Treten in Zwischenzuständen negative Stabilitätswerte auf, können sie akzeptiert werden, wenn der weitere Verlauf der Leckhebelarmkurve ausreichende positive Stabilitätswerte aufweist.

9.2.0.94 ***Stabilität (Intakt)***

9.2.0.94.1 Die sich aus der Leckrechnung ergebenden Intaktstabilitätsforderungen dürfen nicht unterschritten werden.

9.2.0.94.2 Bei Beförderung der Ladung in Containern ist darüber hinaus ausreichende Stabilität gemäß 9.1.1 nachzuweisen.

9.2.0.94.3 Die strengere der Forderungen aus 9.2.0.94.1 und 9.2.0.94.2 ist für das Schiff maßgeblich.

9.2.0.94.4 Für Seeschiffe gelten die Anforderungen in 9.2.0.94.2 als erfüllt, wenn die Stabilität den IMO-Resolution A.749 (18) entspricht und die entsprechenden Stabilitätsunterlagen von der zuständigen Behörde geprüft wurden und die Container nach den Cargo Securing Manual gesichert sind.

9.2.0.95 ***Stabilität (im Leckfall)***

9.2.0.95.1 Für den Leckfall sind folgende Annahmen zu berücksichtigen:

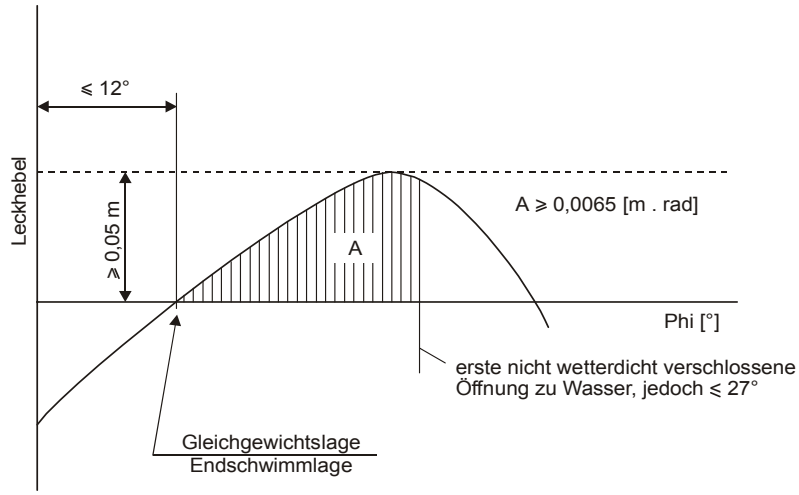
a) Ausdehnung des Schadens an einer Schiffsseite:
   Längsausdehnung : mindestens 0,10 L, jedoch nicht weniger als 5,00 m,
   Querausdehnung : 0,59 m.
   Senkrechte Ausdehnung : von der Basis aufwärts unbegrenzt.
b) Ausdehnung des Schadens am Schiffsboden:
   Längsausdehnung : mindestens 0,10 L, jedoch nicht weniger als 5,00 m,
   Querausdehnung : 3,00 m,
   Senkrechte Ausdehnung : von der Basis 0,49 m aufwärts, Sumpf ausgenommen.
c) Alle in den Beschädigungsbereich fallenden Schotte sind als Leck anzusehen, das heißt, die Schotteinteilung muss so gewählt sein, dass das Schiff auch nach dem Fluten von zwei oder mehr direkt hintereinander liegenden Abteilungen schwimmfähig bleibt.

   Dabei ist folgendes zu beachten:
   - Bei einer Bodenbeschädigung sind auch querschiffs nebeneinander liegende Abteilungen als geflutet anzusehen.
   - Die Unterkante von nicht wasserdicht verschließbaren Öffnungen (z. B. von Türen, Fenstern, Einstiegluken) muss im Endzustand der Flutung mindestens 0,10 m über der Schwimmebene liegen.
   - Im allgemeinen ist mit einer Flutbarkeit von 95 % zu rechnen. Wird durch eine Berechnung nachgewiesen, dass die mittlere Flutbarkeit in irgendeiner Abteilung kleiner als 95 % ist, so kann der errechnete Wert eingesetzt werden.

   Es sind jedoch die folgenden Mindestwerte einzusetzen:
   - Maschinenräume 85 %
   - Besatzungsräume 95 %
   - Doppelböden, Brennstofftanks, Ballasttanks usw. je nachdem, ob sie ihrer Bestimmung entsprechend für das auf der Ebene der tiefsten Einsenkung schwimmende Schiff als voll oder leer angenommen werden müssen 0 oder 95 %

   Für den Hauptmaschinenraum braucht nur die Schwimmfähigkeit für den Einabteilungsstatus nachgewiesen zu werden, d.h. Maschinenraumendschotte gelten als nicht beschädigt.

9.2.0.95.2 In der Gleichgewichtslage (Endschwimmlage) darf die Neigung des Schiffes 12° nicht überschreiten. Nicht wasserdicht verschlossene Öffnungen dürfen erst nach Erreichen der Gleichgewichtslage eintauchen. Tauchen derartige Öffnungen vorher ein, sind die dazugehörigen Räume bei der Leckrechnung als geflutet anzusehen.
Über die Gleichgewichtslage hinaus muss der positive Bereich der Hebelarmkurve einen aufrichtenden Hebel ≥ 0,05 m in Verbindung mit einer Fläche ≥ 0,0065 m·rad aufweisen. Diese Mindestwerte der Stabilität sind bis zum Eintauchen der ersten nicht wetterdicht verschlossenen Öffnung, jedoch vor einem Neigungswinkel ≤ 27° einzuhalten. Tauchen nicht wetterdicht verschlossene Öffnungen vorher ein, sind die dazugehörigen Räume bei der Leckrechnung als geflutet anzusehen.



9.2.0.95.3 Wenn Öffnungen, über die unbeschädigte Abteilungen zusätzlich fluten können, wasserdicht verschlossen werden können, müssen diese Verschlusseinrichtungen entsprechend ihren Anforderungen beschriftet sein.

9.2.0.95.4 Werden Quer- oder Niederflutöffnungen zur Verringerung von Asymmetrien vorgesehen, muss der Ausgleich innerhalb von 15 Minuten erfolgen, wenn im Zwischenzustand ausreichende Leckstabilitätswerte nachgewiesen werden.

9.3.1 Bauvorschriften für Tankschiffe des Typs G

Die Vorschriften 9.3.1.0 bis 9.3.1.99 gelten für Tankschiffe des Typs G.

9.3.1.0 ***Baustoffe***

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 dürfen auch andere, gleichwertige Materialien verwendet werden.
Die Gleichwertigkeit muss sich auf die mechanischen Eigenschaften sowie auf Beständigkeit gegen Temperatur- und Feuereinwirkung beziehen.
b) Alle Teile des Schiffes einschließlich Einrichtung und Ausrüstung, welche mit der Ladung in Berührung kommen können, müssen aus Baustoffen bestehen, die weder durch die Ladung angegriffen werden oder eine Zersetzung der Ladung verursachen, noch mit ihr schädliche oder gefährliche Verbindungen eingehen können.

9.3.1.0.2 Die Verwendung von Holz, Aluminiumlegierungen oder Kunststoffen im Bereich der Ladung ist verboten, sofern dies nicht in 9.3.1.0.3 oder im Gefahrgut-Zulassungszeugnis ausdrücklich zugelassen ist.

9.3.1.0.3
a) Die Verwendung von Holz, Aluminiumlegierungen oder Kunststoffen im Bereich der Ladung ist nur zulässig für:
- Landstege und Außenbordtreppen;
- lose Ausrüstungsgegenstände;
- die Lagerung der vom Schiffskörper unabhängigen Tanks, sowie für die Lagerung von Einrichtungen und Ausrüstungen;
- Masten und ähnliche Rundhölzer;
- Maschinenteile;
- Teile der elektrischen Anlage;
- Deckel von Kisten an Deck.

b) Die Verwendung von Holz oder Kunststoffen im Bereich der Ladung ist nur zulässig für:
- Auflagerblöcke und Anschläge aller Art.

c) Die Verwendung von Kunststoffen oder Gummi im Bereich der Ladung ist nur zulässig für:
- Dichtungen aller Art (z. B. Dom- und Lukendeckel);
- elektrische Leitungen;
- Lade- und Löschschläuche;
- Isolierung der Ladetanks und der Lade- und Löschleitungen.

d) Alle in den Wohnungen und im Steuerhaus verwendeten fest eingebauten Materialien, mit Ausnahme der Möbel, müssen schwer entflammbar sein. Im Brandfall dürfen sie Rauch oder giftige Gase nicht in gefährlichem Maße entwickeln.

9.3.1.0.4 Die im Bereich der Ladung verwendete Farbe darf bei Schlag- oder ähnlicher Beanspruchung keine Funkenbildung hervorrufen können.

9.3.1.0.5 Die Verwendung von Kunststoffen für Beiboote ist nur zulässig, wenn das Material schwer entflammbar ist.

9.3.1.1-
9.3.1.7 reserviert

9.3.1.8 ***Klassifikation***

9.3.1.8.1 Das Tankschiff muss unter Aufsicht einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft für deren höchste Klasse gebaut und in ihre höchste Klasse eingestuft sein.
Die Klasse muss aufrechterhalten werden.

9.3.1.8.2 Pumpenräume müssen bei jeder Erneuerung des Gefahrgut-Zulassungszeugnisses sowie innerhalb

des dritten Jahres der Gültigkeit des Gefahrgut-Zulassungszeugnisses von einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft kontrolliert werden.
Diese Kontrolle hat mindestens zu umfassen:
- Inspektion des ganzen Systems auf Zustand, Korrosion, Leckage oder unerlaubte Umbauten;
- Prüfung des Zustandes der Gasspüranlage im Pumpenraum.

Von der anerkannten Klassifikationsgesellschaft unterzeichnete Bescheinigungen über die Kontrolle des Pumpenraumes sind an Bord mitzuführen. Aus den Bescheinigungen müssen mindestens die oben erwähnten Kontrollen und die dabei erzielten Resultate sowie das Datum der Kontrolle ersichtlich sein.

9.3.1.8.3 Der Zustand der Gasspüranlagen gemäß 9.3.1.52.3 b) muss bei jeder Erneuerung des Gefahrgut-Zulassungszeugnisses sowie innerhalb des dritten Jahres der Gültigkeit des Gefahrgut-Zulassungszeugnisses einmal von einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft geprüft werden. Eine von der anerkannten Klassifikationsgesellschaft unterzeichnete Bescheinigung ist an Bord mitzuführen.

9.3.1.9 reserviert

9.3.1.10 ***Schutz gegen das Eindringen von Gasen***

9.3.1.10.1 Das Schiff muss so beschaffen sein, dass keine Gase in die Wohnung und in Betriebsräume gelangen können.

9.3.1.10.2 Außerhalb des Bereichs der Ladung muss die Unterkante der Öffnungen in den Seitenwänden von Aufbauten mindestens 0,50 m über Deck liegen und die Höhe der Sülle von Zugangsluken zu Räumen unter Deck muss mindestens 0,50 m über Deck betragen.
Dies ist nicht erforderlich, wenn die dem Bereich der Ladung zugewandte Wand der Aufbauten von Bordwand zu Bordwand durchgezogen und lediglich mit Durchgangsöffnungen versehen ist, wobei die Sülle dieser Öffnungen eine Höhe von mindestens 0,50 m über Deck haben. Die Höhe dieser Wand muss mindestens 2,00 m betragen. Die Unterkante der Öffnungen in den Seitenwänden von Aufbauten und die Oberkante der Sülle von Zugangsluken, die sich hinter der durchgezogenen Querwand befinden, müssen in diesem Fall mindestens 0,10 m über Deck liegen. Sülle von Maschinenraumtüren und -zugangsluken müssen jedoch immer eine Höhe von mindestens 0,50 m über Deck haben.

9.3.1.10.3 Im Bereich der Ladung müssen die Unterkanten der Öffnungen in den Seitenwänden von Aufbauten mindestens 0,50 m über Deck liegen und die Höhe der Sülle von Zugangsluken und Lüftungsöffnungen von Räumen unter Deck muss mindestens 0,50 m über Deck betragen. Dies gilt nicht für Öffnungen von Wallgängen und Doppelböden.

9.3.1.10.4 Schanzkleider, Fußleisten usw. müssen mit genügend großen, direkt über dem Deck angeordneten, Öffnungen versehen sein.

9.3.1.11 ***Aufstellungsräume und Ladetanks***

9.3.1.11.1 a) Der höchstzulässige Inhalt eines Ladetanks ist nach folgender Tabelle zu ermitteln:

$L \bullet B \bullet H$ in m^3	Höchstzulässiger Inhalt eines Ladetanks in m^3
< 600	$L \bullet B \bullet H \bullet 0{,}3$
600 - 3 750	$180 + (L \bullet B \bullet H - 600) \bullet 0{,}0635$
> 3 750	380

In vorstehender Tabelle ist L · B · H das Produkt aus den Hauptabmessungen des Tankschiffes in Metern (nach dem Eichschein).

Es ist:

L = größte Länge des Schiffsrumpfes in m;
B = größte Breite des Schiffsrumpfes in m;
H = kleinster senkrechter Abstand zwischen Unterkante Kiel und dem tiefsten Punkt des Decks an der Seite des Schiffes (Seitenhöhe) im Bereich der Ladung in m;

Bei Trunkdeckschiffen ist H durch H' zu ersetzen.

H' ist nach folgender Formel zu ermitteln:

$H' = H + (ht \cdot bt/B \cdot lt/L)$

ht = Höhe des Trunks (Abstand zwischen Trunkdeck und Hauptdeck an Seite Trunk auf L/2 gemessen) in m;
bt = Breite des Trunks in m;
lt = Länge des Trunks in m.

b) Verboten sind Druckbehälter mit einem Verhältnis von Länge zu Durchmesser von mehr als 7.
c) Die Druckbehälter sind für eine Temperatur der Ladung von 40 °C auszulegen.

9.3.1.11.2 a) Der Schiffskörper ist im Bereich der Ladung wie folgt auszuführen [*]:

- als Doppelhüllenschiff mit Wallgängen und Doppelboden. Der Abstand zwischen der Seitenwand des Schiffes und dem Längsschott muss mindestens 0,80 m betragen. Die Höhe des Doppelbodens muss mindestens 0,60 m betragen. Die Ladetanks müssen in Sätteln gelagert sein, welche mindestens bis 20° unter die Mittellinie des Ladetanks hochgezogen sind.
  Gekühlte Ladetanks dürfen nur in einem Aufstellungsraum aufgestellt sein, der durch Wallgänge und Doppelboden gebildet wird. Die Lagerung muss den Vorschriften einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft entsprechen,

oder

- als Einhüllenschiff, wobei die Seitenwand des Schiffes zwischen Gangbord und Oberkante Bodenwrangen mit Seitenstringern versehen ist, die im Abstand von höchstens 0,60 m gleichmäßig verteilt und die durch Rahmenträger im Abstand von höchstens 2,00 m voneinander unterstützt sind. Die Seitenstringer und die Rahmenträger müssen eine Mindesthöhe von 10 % der Seitenhöhe, jedoch nicht weniger als 0,30 m haben.
  Die Seitenstringer und die Rahmenträger müssen mit einem Gurt aus Flachstahl mit einem Querschnitt von mindestens 7,50 cm² bzw. 15,00 cm² versehen sein.
- Der Abstand zwischen der Seitenwand des Schiffes und den Ladetanks muss mindestens 0,80 m und zwischen dem Boden des Schiffes und den Ladetanks mindestens 0,60 m betragen. Unter den Pumpensümpfen darf die lichte Höhe auf 0,50 m verringert werden.
- Der Abstand zwischen dem Pumpensumpf eines Ladetanks und den Bodenverbänden muss mindestens 0,10 m betragen.

Die Auflager und Befestigungen der Ladetanks müssen wie folgt ausgeführt sein:

- die Ladetanks müssen in Sätteln liegen, welche mindestens bis 10° unter die Mittellinie der Ladetanks hochgezogen sind, und
- bei nebeneinander liegenden zylindrischen Ladetanks ist im Bereich dieser Sättel ein Zwischenstück von 500 · 450 mm und auf halber Länge zwischen den Sätteln ein Zwischenstück von 2000 · 450 mm anzubringen.
  Die Zwischenstücke müssen ganz an den nebeneinander liegenden Tanks anliegen.
  Die Zwischenstücke müssen aus energieabsorbierenden Materialien hergestellt sein.

[*] *Eine andere Bauausführung des Schiffskörpers im Bereich der Ladung setzt den rechnerischen Nachweis voraus, dass bei einer Queranfahrung durch ein anderes Schiff mit gerader Bugform eine Energie von 22 Mio Nm aufgenommen werden kann, ohne dass die Ladetanks leckschlagen oder die zu den Ladetanks führenden Rohrleitungen abreißen.*

b) Ladetanks müssen gegen Aufschwimmen gesichert sein.
c) Ein Pumpensumpf darf nicht mehr als 0,10 m^3 Inhalt haben. Bei Drucktanks darf er jedoch einen Inhalt von 0,20 m^3 haben.
d) Stützen, welche tragende Teile der Schiffseitenwände mit tragenden Teilen des Längsschotts der Ladetanks verbindet oder Stützen, welche tragende Teile des Schiffsbodens mit dem Boden der Ladetanks verbinden sind nicht zulässig.

9.3.1.11.3

a) Aufstellungsräume müssen von den Wohnungen, den Maschinenräumen und den Betriebsräumen unter Deck außerhalb des Bereichs der Ladung durch Schotte getrennt sein, die mit einer Brandschutzisolierung "A-60" nach SOLAS II-2, Regel 3 versehen sind. Die Ladetanks müssen mindestens 0,20 m von den Endschotten der Aufstellungsräume entfernt sein. Bei ebenen Endschotten der Ladetanks muss dieser Abstand mindestens 0,50 m betragen.
b) Aufstellungsräume und Ladetanks müssen untersucht werden können.
c) Alle Räume im Bereich der Ladung müssen gelüftet werden können. Es muss geprüft werden können, ob sie gasfrei sind.

9.3.1.11.4

Die die Aufstellungsräume begrenzenden Schotte müssen wasserdicht sein. Die Ladetanks und die Endschotte der Aufstellungsräume sowie die den Bereich der Ladung begrenzenden Schotte dürfen unter Deck keine Öffnungen oder Durchführungen enthalten. In den Schotten zwischen zwei Aufstellungsräumen dürfen Durchführungen vorhanden sein. Im Schott zwischen Maschinenraum und Betriebsraum im Bereich der Ladung oder zwischen Maschinenraum und Aufstellungsraum dürfen Durchführungen vorhanden sein, wenn sie den in 9.3.1.17.5 enthaltenen Bestimmungen entsprechen.

9.3.1.11.5

Wallgänge und Doppelböden im Bereich der Ladung dürfen nur für Ballastaufnahme eingerichtet sein. Doppelböden dürfen nur als Brennstofftank eingerichtet werden, wenn sie die Vorschriften gemäß 9.3.1.32 erfüllen.

9.3.1.11.6

a) Ein unter Deck gelegener Raum im Bereich der Ladung darf als Betriebsraum eingerichtet sein, wenn die den Betriebsraum begrenzenden Wände senkrecht bis auf den Boden geführt sind und das dem Ladungsbereich abgewandte Schott von Bord zu Bord in einer Spantebene angeordnet ist. Dieser Betriebsraum darf nur von Deck aus zugänglich sein.
b) Ein solcher Betriebsraum muss mit Ausnahme der Zugangs- und Lüftungsöffnungen wasserdicht sein.
c) In dem unter a) genannten Betriebsraum dürfen keine Lade- und Löschleitungen vorhanden sein.
Im Pumpenraum unter Deck dürfen Lade- und Löschleitungen vorhanden sein, wenn der Pumpenraum den Vorschriften gemäß 9.3.1.17.6 vollständig entspricht.

9.3.1.11.7

Im Bereich der Ladung unter Deck vorhandene Betriebsräume müssen so angeordnet sein, dass sie gut zugänglich sind und die darin vorhandenen Betriebseinrichtungen auch von Personen, welche die persönliche Schutzausrüstung tragen, sicher bedient werden können. Sie müssen so gebaut sein, dass Verletzte oder ohnmächtige Personen aus ihnen ohne besondere Schwierigkeiten geborgen werden können, gegebenenfalls mit Hilfe von fest angebrachten Vorrichtungen.

9.3.1.11.8

Aufstellungsräume und andere begehbare Räume im Bereich der Ladung müssen so angeordnet sein, dass sie angemessen und vollständig gereinigt und untersucht werden können. Mit Ausnahme von Wallgängen und Doppelböden, wenn sie keine gemeinsame Wand mit den Ladetanks haben, müssen Zugangsöffnungen so bemessen sein, dass eine Person mit angelegtem Atemgerät ungehindert in den Raum hinein oder aus ihm heraus gelangen kann. Mindestgröße der Öffnung: 0,36 m^2; kleinste Seitenlänge: 0,50 m. Zugangsöffnungen müssen so gebaut sein, dass verletzte oder ohnmächtige Personen vom Boden des betreffenden Raumes ohne besondere Schwierigkeiten geborgen werden können, gegebenenfalls mit Hilfe von fest angebrachten Vorrichtungen. Der Abstand zwischen den Verstärkungen in obengenannten Räumen darf nicht weniger als 0,50 m betragen. Im Doppelboden darf dieser Abstand auf 0,45 m verringert werden. Ladetanks dürfen mit runden Öffnungen mit einem Mindestdurchmesser von 0,68 m versehen sein.

9.3.1.12 ***Lüftung***

9.3.1.12.1 In jedem Aufstellungsraum müssen zwei Lüftungsöffnungen vorhanden sein, deren Abmessungen und Anordnung so beschaffen sein müssen, dass die Lüftung an jeder Stelle des Aufstellungsraumes wirksam ist. Sind diese Öffnungen nicht vorhanden, muss der Aufstellungsraum inertisiert oder mit trockener Luft gefüllt werden können.

9.3.1.12.2 Wallgänge und Doppelböden im Bereich der Ladung, welche nicht für Ballastzwecke eingerichtet sind, und eventuell vorhandene Kofferdämme müssen durch Vorrichtungen gelüftet werden können.

9.3.1.12.3 Ein im Bereich der Ladung unter Deck angeordneter Betriebsraum muss mit einer künstlichen Lüftung versehen sein. Die Kapazität dieser Ventilatoren muss so ausgelegt sein, dass das Volumen des Betriebsraums mindestens zwanzig mal je Stunde vollständig erneuert werden kann. Die Absaugschächte müssen bis zu einem Abstand von 50 mm an den Betriebsraumboden herangeführt sein. Die Zuluft muss durch einen Schacht von oben in den Betriebsraum eingeführt werden. Die Zuluftöffnungen müssen mindestens 2,00 m über Deck, 2,00 m von Tanköffnungen und 6,00 m von Austrittsöffnungen der Sicherheitsventile entfernt angebracht sein.
Die hierzu gegebenenfalls notwendigen Verlängerungsrohre dürfen klappbar ausgeführt sein.

9.3.1.12.4 Wohnungen und Betriebsräume müssen gelüftet werden können.

9.3.1.12.5 Ventilatoren im Bereich der Ladung müssen so ausgeführt sein dass Funkenbildung bei Berührung eines Flügels mit dem Lüftergehäuse sowie elektrostatische Aufladung ausgeschlossen ist.

9.3.1.12.6 Bei Lüftungsöffnungen müssen Hinweisschilder angebracht sein, welche die Bedingungen für das Schließen angeben. Alle Lüftungsöffnungen, die von Wohnungen und Betriebsräumen ins Freie führen, müssen mit fest installierten Feuerklappen versehen sein. Diese Lüftungsöffnungen müssen mindestens 2,00 m vom Bereich der Ladung entfernt angeordnet sein.
Lüftungsöffnungen, von im Bereich der Ladung gelegenen Betriebsräumen, dürfen in diesem Bereich angeordnet sein.

9.3.1.13 ***Stabilität (Allgemein)***

9.3.1.13.1 Eine ausreichende Stabilität einschließlich Leckstabilität muss nachgewiesen sein.

9.3.1.13.2 Die Grundwerte für die Stabilitätsberechnung - Schiffsleergewicht und Lage des Gewichtsschwerpunktes - müssen entweder durch einen Krängungsversuch oder durch eine detaillierte Gewichtsberechnung ermittelt werden. Hierbei muss das Schiffsleergewicht durch einen Tiefgangsnachweis am Schiff kontrolliert werden, wobei die durch Gewichtsberechnung ermittelten Massen nicht mehr als ± 5 % von dem durch Tiefgangsablesung ermittelten Deplacement abweichen dürfen.

9.3.1.13.3 Ausreichende Intaktstabilität muss für alle Stadien des Be- und Entladens und für den Endbeladungszustand nachgewiesen werden.
Die Schwimmfähigkeit im Leckfall muss für den ungünstigsten Beladungszustand nachgewiesen werden. Hierbei muss für die kritischen Zwischenzustände und für den Endzustand der Flutung der rechnerische Nachweis der genügenden Stabilität erbracht werden. Treten in Zwischenzuständen negative Stabilitätswerte auf, können sie akzeptiert werden, wenn der weitere Verlauf der Leckhebelarmkurve ausreichende positive Stabilitätswerte aufweist.

9.3.1.14 ***Stabilität (Intakt)***

Die sich aus der Leckrechnung ergebenden Intaktstabilitätsforderungen dürfen nicht unterschritten werden.

9.3.1.15 ***Stabilität (im Leckfall)***

Für den Leckfall sind folgende Annahmen zu berücksichtigen:

a) Ausdehnung des Schadens an einer Schiffsseite:
   Längsausdehnung : mindestens 0,10 L jedoch nicht weniger als 5,00 m,
   Querausdehnung : 0,79 m
   Senkrechte Ausdehnung : von der Basis aufwärts unbegrenzt.

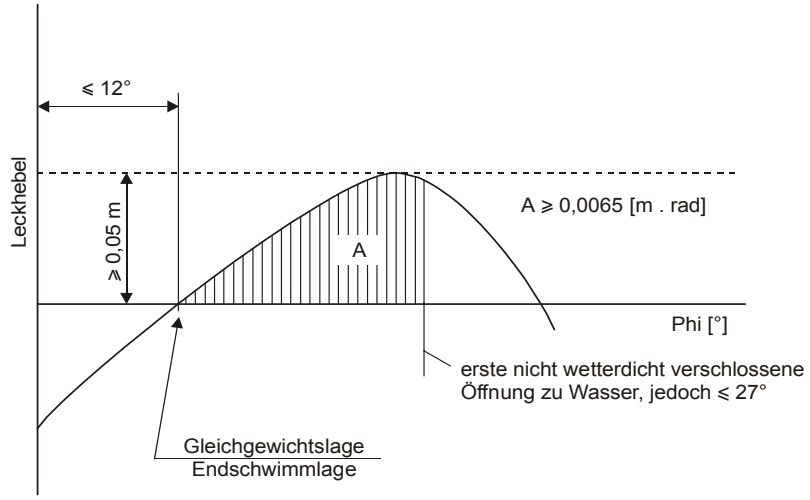
b) Ausdehnung des Schadens am Schiffsboden:
   Längsausdehnung : mindestens 0,10 L jedoch nicht weniger als 5,00 m,
   Querausdehnung : 3,00 m
   Senkrechte Ausdehnung : von der Basis 0,59 m aufwärts, Sumpf ausgenommen.

c) Alle in den Beschädigungsbereich fallenden Schotte sind als leck anzusehen, das heißt, die Schotteinteilung muss so gewählt sein, dass das Schiff auch nach dem Fluten von zwei oder mehr direkt hintereinander liegenden Abteilungen schwimmfähig bleibt.

   Dabei ist folgendes zu beachten:
   - Bei einer Bodenbeschädigung sind auch querschiffs nebeneinander liegende Abteilungen als geflutet anzusehen.
   - Die Unterkante von nicht wasserdicht verschließbaren Öffnungen (z. B. von Türen, Fenstern, Einstiegluken) muss im Endzustand der Flutung mindestens 0,10 m über der Schwimmebene liegen.
   - Im allgemeinen ist mit einer Flutbarkeit von 95 % zu rechnen. Wird durch eine Berechnung nachgewiesen, dass die mittlere Flutbarkeit in irgendeiner Abteilung kleiner als 95 % ist, so kann der errechnete Wert eingesetzt werden. Es sind jedoch die folgenden Mindestwerte einzusetzen:
   - Maschinenräume 85 %
   - Besatzungsräume 95 %
     Doppelböden, Brennstofftanks, Ballasttanks usw. je nachdem, ob sie ihrer Bestimmung entsprechend für das auf der Ebene der tiefsten Einsenkung schwimmende Schiff als voll oder leer angenommen werden müssen 0 oder 95 %.

   Für den Hauptmaschinenraum braucht nur die Schwimmfähigkeit für den Einabteilungsstatus nachgewiesen zu werden, d.h. Maschinenraumendschotte gelten als nicht beschädigt.

In der Gleichgewichtslage (Endschwimmlage) darf die Neigung des Schiffes 12° nicht überschreiten. Nicht wasserdicht verschlossene Öffnungen dürfen erst nach Erreichen der Gleichgewichtslage eintauchen. Tauchen derartige Öffnungen vorher ein, sind die dazugehörigen Räume bei der Leckrechnung als geflutet anzusehen.
Über die Gleichgewichtslage hinaus muss der positive Bereich der Hebelarmkurve einen aufrichtenden Hebel ≥ 0,05 m in Verbindung mit einer Fläche ≥ 0,0065 m·rad aufweisen. Diese Mindestwerte der Stabilität sind bis zum Eintauchen der ersten nicht wetterdicht verschlossenen Öffnung, jedoch vor einem Neigungswinkel ≤ 27° einzuhalten. Tauchen nicht wetterdicht verschlossene Öffnungen vorher ein, sind die dazugehörigen Räume bei der Leckrechnung als geflutet anzusehen.



9.3.1.15.3 Wenn Öffnungen, über die unbeschädigte Abteilungen zusätzlich fluten können, wasserdicht verschlossen werden können, müssen diese Verschlusseinrichtungen entsprechend ihren Anforderungen beschriftet sein.

9.3.1.15.4 Werden Quer- oder Niederflutöffnungen zur Verringerung von Asymmetrien vorgesehen, muss der Ausgleich innerhalb von 15 Minuten erfolgen, wenn im Zwischenzustand ausreichende Leckstabilitätswerte nachgewiesen werden.

9.3.1.16 ***Maschinenräume***

9.3.1.16.1 Verbrennungsmotoren für den Schiffsantrieb sowie Verbrennungsmotoren von Hilfsmaschinen müssen außerhalb des Bereichs der Ladung angeordnet sein. Zugänge und andere Öffnungen von Maschinenräumen müssen mindestens 2,00 m vom Bereich der Ladung entfernt sein.

9.3.1.16.2 Maschinenräume müssen von Deck aus zugänglich sein. Zugänge dürfen nicht zum Bereich der Ladung gerichtet sein. Wenn die Türen nicht in einer Nische untergebracht sind, deren Tiefe mindestens der Türbreite entspricht, müssen die Scharniere dem Bereich der Ladung zugewendet sein.

9.3.1.17 ***Wohnungen und Betriebsräume***

9.3.1.17.1 Wohnungen und Steuerhaus müssen außerhalb des Bereichs der Ladung hinter der hintersten senkrechten Ebene oder vor der vordersten senkrechten Ebene des unterhalb des Decks liegenden Teils des Bereichs der Ladung liegen. Fenster des Steuerhauses, welche mindestens 1,00 m über dem Steuerhausboden liegen, dürfen nach vorn geneigt sein.

9.3.1.17.2 Zugänge von Räumen und Öffnungen in den Aufbauten dürfen nicht zum Bereich der Ladung gerichtet sein. Scharniere von Türen, die nach außen öffnen und nicht in einer Nische untergebracht sind, deren Tiefe mindestens der Türbreite entspricht, müssen dem Bereich der Ladung zugewendet sein.

9.3.1.17.3 Zugänge von Deck aus und Öffnungen von Räumen ins Freie müssen geschlossen werden können. Folgender Hinweis muss am Zugang zu diesen Räumen angebracht sein:

Während des Ladens, Löschens und Entgasens
nicht ohne Erlaubnis des Schiffsführers öffnen.
Sofort wieder schließen.

9.3.1.17.4 Eingänge und zu öffnende Fenster von Aufbauten und Wohnungen sowie andere Öffnungen zu diesen Räumen müssen mindestens 2,00 m vom Bereich der Ladung entfernt sein. Steuerhaustüren und -fenster dürfen innerhalb dieser 2,00 m nur angeordnet sein, wenn keine direkte Verbindung vom Steuerhaus zur Wohnung besteht.

9.3.1.17.5
a) Antriebswellen der Lenz- und Ballastpumpen im Bereich der Ladung dürfen durch das Schott zwischen Betriebsraum und Maschinenraum hindurchgeführt werden, wenn die Betriebsraumanordnung den Vorschriften gemäß 9.3.1.11.6 entspricht.
b) Die Durchführung der Welle durch das Schott muss gasdicht und von einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft zugelassen sein.
c) Ein Anschlag muss die erforderlichen Betriebsanweisungen enthalten.
d) Im Schott zwischen Maschinenraum und Betriebsraum im Bereich der Ladung und zwischen Maschinenraum und Aufstellungsraum dürfen Durchführungen für elektrische Kabel, Hydraulikleitungen und Rohrleitungen für Mess-, Regel- und Alarmeinrichtungen angebracht werden, wenn die Durchführungen gasdicht und von einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft zugelassen sind. Durchführungen durch ein Schott, das mit einer

Brandschutzisolierung «A-60» nach SOLAS II-2, Regel 3 versehen ist, müssen eine gleichwertige Brandschutzisolierung haben.

e) Durch das Schott zwischen Maschinenraum und Betriebsraum im Bereich der Ladung dürfen Rohrleitungen hindurch geführt werden, wenn es sich dabei um Rohrleitungen zwischen maschinellen Anlagen im Maschinenraum und im Betriebsraum handelt, welche im Betriebsraum keine Öffnungen enthalten.

f) Vom Maschinenraum aus dürfen Rohrleitungen durch den Betriebsraum im Bereich der Ladung, den Kofferdamm oder den Aufstellungsraum hindurch ins Freie geführt werden, wenn sie innerhalb des Betriebsraumes oder des Aufstellungsraumes in dickwandiger Ausführung verlegt sind und im Betriebsraum oder im Aufstellungsraum keine Flanschverbindungen oder Öffnungen haben.

g) Wenn eine Antriebswelle von Hilfsmaschinen durch eine über Deck gelegene Wand führt, muss die Durchführung gasdicht sein.

9.3.1.17.6 Ein im Bereich der Ladung unter Deck angeordneter Betriebsraum ist als Pumpenraum für die Aufstellung einer Eigengaslöschanlage, wie z. B. Kompressoren oder Kompressor - Wärmetauscher - Pumpenkombinationen nur zulässig, wenn:

- der Pumpenraum durch einen Kofferdamm oder ein Schott, das mit einer Brandschutzisolierung "A-60" nach SOLAS II-2, Regel 3 versehen ist oder durch einen Betriebsraum oder einen Aufstellungsraum vom Maschinenraum oder von Betriebsräumen außerhalb des Bereichs der Ladung getrennt ist;
- das vorstehend geforderte "A-60" Schott keine Durchbrüche gemäß 9.3.1.17.5 a) hat;
- Lüftungsaustrittsöffnungen mindestens 6,00 m von Zugängen und Öffnungen der Wohnungen und Betriebsräume außerhalb des Bereichs der Ladung entfernt angeordnet sind;
- Zugangs- und Lüftungsöffnungen von außen verschließbar sind;
- alle Lade- und Löschleitungen (saug- und druckseitig) durch das Deck über dem Pumpenraum geführt sind. Die erforderliche Bedienung der Armaturen im Pumpenraum und das Starten der Pumpen oder Kompressoren sowie die notwendige Regulierung des Flüssigkeitsstromes muss von Deck aus erfolgen;
- die Anlage voll in das Gas- und Flüssigkeitsrohrleitungssystem integriert ist;
- der Pumpenraum mit einer fest eingebauten Gasspüranlage versehen ist, welche die Anwesenheit von explosionsfähigen Gasen sowie den Mangel an Sauerstoff durch direkt messende Sensoren automatisch anzeigt und beim Erreichen einer Gaskonzentration von 20 % der unteren Explosionsgrenze einen optischen und akustischen Alarm auslöst. Die Sensoren dieser Anlage müssen sich an geeigneten Stellen am Boden und direkt unterhalb der Decke befinden.
  Die Messungen müssen ständig erfolgen.
  Die Alarme müssen optisch und akustisch im Steuerhaus und im Pumpenraum gemeldet werden und müssen die Eigengaslöschanlage abschalten. Ein Ausfall der Gasspüranlage muss sofort optisch und akustisch im Steuerhaus und an Deck gemeldet werden;
- die in 9.3.1.12.3 vorgeschriebene Lüftung eine Stundenleistung von mindestens dem dreißigfachen des Rauminhalts des Betriebsraums besitzt.

9.3.1.17.7 Am Zugang zum Pumpenraum muss folgender Hinweis angebracht sein:

Vor Betreten des Pumpenraumes
auf Gasfreiheit sowie ausreichenden Sauerstoffgehalt überprüfen.

Türen und Einstiegöffnungen nicht ohne Erlaubnis des Schiffsführers öffnen.
Bei Alarm den Raum sofort verlassen.

9.3.1.18 ***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 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 Inertisierungsmittels 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.

9.3.1.19-
9.3.1.20 reserviert

9.3.1.21 ***Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen***

9.3.1.21.1 Jeder Ladetank muss versehen sein mit:
a) -
b) einem Niveau-Anzeigegerät;
c) einem Niveau-Warngerät, das spätestens bei einer Füllung von 86% anspricht;
d) einem Grenzwertgeber für die Auslösung der Überlaufsicherung, der spätestens bei einer Füllung von 97,5 % auslöst;
e) einer Einrichtung zum Messen des Drucks der Gasphase im Ladetank;
f) einer Einrichtung zum Messen der Temperatur der Ladung, wenn in 3.2, Tabelle C, Spalte 9 eine Ladungsheizungsanlage oder in Spalte 20 eine Ladungsheizungsmöglichkeit oder eine maximal zulässige Temperatur aufgeführt ist;
g) einer Anschlussmöglichkeit für den Anschluss einer geschlossenen Probeentnahmeeinrichtung.

9.3.1.21.2 Der Füllungsgrad in % muss mit einem Fehler von höchstens 0,5 % ermittelt werden können. Er wird bezogen auf den Gesamtinhalt des Ladetanks einschließlich des Ausdehnungsschachtes.

9.3.1.21.3 Das Niveau-Anzeigegerät muss von den Bedienungsstellen der Absperrorgane für den entsprechenden Ladetank aus abgelesen werden können. Die höchstzulässige Füllhöhe des Ladetanks muss bei jedem Anzeigegerät kenntlich gemacht sein.
Der Über- und Unterdruck muss jederzeit von einer Stelle aus abgelesen werden können, von der das Laden oder Löschen unterbrochen werden kann.
Der höchstzulässige Über- oder Unterdruck muss bei jeder Einrichtung kenntlich gemacht sein.
Das Ablesen muss unter allen Witterungsbedingungen statt finden können.

9.3.1.21.4 Das Niveau-Warngerät hat an Bord einen optischen und akustischen Alarm auszulösen und muss vom Niveau-Anzeigegerät unabhängig sein.

9.3.1.21.5 Der Grenzwertgeber nach 9.3.1.21.1 d) hat an Bord einen optischen und akustischen Alarm auszulösen und gleichzeitig einen elektrischen Kontakt zu betätigen, der in Form eines binären Signals die von der Landanlage übergebene und gespeiste Stromschleife unterbrechen und landseitige Maßnahmen gegen ein Überlaufen beim Beladen einleiten kann.
Das Signal muss an die Landanlage mittels eines zweipoligen wasserdichten Gerätesteckers einer Kupplungssteckvorrichtung nach I E C-Publikation 309 (1992) für Gleichstrom von 40 bis 50 V, Kennfarbe weiß, Lage der Hilfsnase 10h, übergeben werden können.
Der Stecker muss in unmittelbarer Nähe der Landanschlüsse der Lade- und Löschleitungen fest am Schiff montiert sein.
Der Grenzwertgeber muss auch in der Lage sein, die eigene Löschpumpe abzuschalten. Der Grenzwertgeber muss vom Niveau-Warngerät unabhängig sein, darf aber mit dem Niveau-Anzeigegerät gekoppelt sein.

9.3.1.21.6 Die optischen und akustischen Alarme des Niveau-Warngerätes und des Grenzwertgebers müssen

sich deutlich voneinander unterscheiden.
Die optischen Alarme müssen an jedem Bedienungsstand der Absperrarmaturen der Ladetanks wahrnehmbar sein. Die Funktion der Messfühler und Stromkreise muss leicht kontrollierbar sein oder sie müssen der Ausführung "failsafe" genügen.

9.3.1.21.7 Einrichtungen zum Messen des Drucks und der Temperatur der Ladung müssen beim Überschreiten eines vorgegebenen Druckes oder einer vorgegeben Temperatur 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. Beim Laden oder Löschen muss die Einrichtung zum Messen des Drucks beim Erreichen eines vorgegebenen Wertes gleichzeitig einen elektrischen Kontakt betätigen, der mit Hilfe des in 9.3.1.21.5 genannten Steckers Maßnahmen einleiten kann, durch die das Laden oder Löschen unterbrochen wird. Bei Verwendung der bordeigenen Löschpumpe muss diese automatisch abgeschaltet werden. Die Geber der in diesem Absatz erwähnten Alarme dürfen an die Alarmeinrichtung des Grenzwertgebers angeschlossen sein.

9.3.1.21.8 Falls sich die Bedienung der Absperrarmaturen der Ladetanks in einem Kontrollraum befindet, müssen die Ladepumpen dort abgeschaltet und die Niveau-Anzeigegeräte dort abgelesen werden können. Die optischen und akustischen Alarme des Niveau-Warngeräts, des Grenzwertgebers nach 9.3.1.21.1 d) und der Einrichtungen zum Messen des Drucks und der Temperatur der Ladung müssen sowohl im Kontrollraum als auch an Deck wahrnehmbar sein. Die Überwachung des Bereichs der Ladung vom Kontrollraum aus muss gewährleistet sein.

9.3.1.21.9 Das Schiff muss so ausgerüstet sein dass der Lade-/Löschvorgang durch Schalter unterbrochen werden kann, d.h. das Schnellschlussventil direkt an der beweglichen Verbindungsleitung zwischen Schiff und Land muss geschlossen werden können. Diese Schalter müssen an zwei Stellen auf dem Schiff (vorne und hinten) angebracht sein.
Die Abschaltung muss im Ruhestromprinzip ausgeführt sein.

9.3.1.21.10 Bei der Beförderung von Stoffen in gekühlter Form wird der Öffnungsdruck der Sicherheitseinrichtung von der Ausführung des Ladetanks bestimmt. Bei der Beförderung von Stoffen, welche gekühlt befördert werden müssen, muss der Öffnungsdruck der Sicherheitseinrichtung mindestens 25 kPa über dem höchst berechneten Druck nach 9.3.1.27 liegen.

9.3.1.22 ***Öffnungen der Ladetanks***

9.3.1.22.1
a) Ladetanköffnungen müssen sich über Deck im Bereich der Ladung befinden.
b) Ladetanköffnungen mit einem Querschnitt von mehr als 0,10 m² müssen sich mindestens 0,50 m über Deck befinden.

9.3.1.22.2 Ladetanköffnungen müssen mit gasdichten Verschlüssen versehen sein, die den Vorschriften gemäß 9.3.1.23.1 entsprechen.

9.3.1.22.3 Austrittsöffnungen für Gase aus den Überdruckventilen müssen mindestens 2,00 m über Deck angeordnet und mindestens 6,00 m von den Wohnungen sowie 6,00 m von außerhalb des Bereichs der Ladung gelegenen Betriebsräumen entfernt sein. Diese Höhe kann verringert werden, wenn unmittelbar um die Austrittsöffnung des Überdruckventils in einem Umkreis von 1,00 m keine Bedienungseinrichtungen vorhanden sind und dieser Bereich als Gefahrenbereich gekennzeichnet ist.

9.3.1.22.4 Verschlüsse, die normalerweise während des Ladens und Löschens benutzt werden, dürfen beim Betätigen keine Funkenbildung hervorrufen können.

9.3.1.22.5 Jeder Ladetank, in dem Stoffe in gekühlter Form befördert werden, muss mit einer Sicherheitseinrichtung versehen sein, die unzulässige Über- und Unterdrücke verhindert.

9.3.1.23 ***Druckprüfung***

9.3.1.23.1 Ladetanks und Lade- und Löschleitungen müssen den Vorschriften über Druckbehälter entsprechen, die von der zuständigen Behörde oder einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft für die zu befördernden Stoffe erlassen worden sind.

9.3.1.23.2 Kofferdämme, wenn vorhanden, sind erstmalig vor der Inbetriebnahme und regelmäßig innerhalb vorgeschriebener Fristen zu prüfen.
Der Prüfdruck muss mindestens 10 kPa (0,10 bar) Überdruck betragen.

9.3.1.23.3 Die maximale Frist für die wiederkehrenden Prüfungen gemäß 9.3.1.23.2 beträgt elf Jahre.

9.3.1.24 ***Druck- und Temperaturregelung der Ladung***

9.3.1.24.1 Wenn das gesamte Ladungssystem nicht für den vollen Dampfdruck entsprechend den höchsten Entwurfswerten für die Umgebungstemperatur ausgelegt ist, muss der Ladetankdruck unterhalb des maximal zulässigen Öffnungsdrucks der Sicherheitsventile durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen gehalten werden:

a) Ein System, das den Druck in den Ladetanks mittels mechanischer Kühlung regelt;

b) Ein System, welches eine Erwärmung und Druckerhöhung der Ladung zulässt. Die Isolierung und der Entwurfsdruck des Ladetanks müssen zusammen eine angemessene Sicherheit im Hinblick auf Betriebsdauer und Betriebstemperatur gewährleisten. Das System muss in jedem Einzelfall von einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft zugelassen sein und für eine Mindestzeit von dreimal die Betriebsdauer die Sicherheit gewährleisten;

c) Andere von einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft zugelassene Systeme.

9.3.1.24.2 Die nach 9.3.1.24.1 erforderlichen Systeme sind entsprechend den Anforderungen der anerkannten Klassifikationsgesellschaft auszuführen, einzubauen und zu prüfen.
Die Konstruktionswerkstoffe müssen für die zu befördernden Stoffe geeignet sein. Für den Normalbetrieb sind als obere Entwurfswerte der Umgebungstemperatur folgende Werte anzusetzen:
Lufttemperatur : + 30 °C,
Wassertemperatur : + 20 °C.

9.3.1.24.3 Bei bestimmten Stoffen muss das Ladungsbehältersystem dem vollen Dampfdruck der Ladung bei den oberen Umgebungstemperaturen standhalten können ohne Berücksichtigung eines Systems, das mit verdampfendem Gas arbeitet. Dies wird in 3.2 Tabelle C in der Spalte 20 angegeben mit Bemerkung 37.

9.3.1.25 ***Pumpen und Leitungen***

9.3.1.25.1 Pumpen, Kompressoren und zugehörigen Lade- und Löschleitungen müssen im Bereich der Ladung untergebracht sein. Ladepumpen und Kompressoren müssen im Bereich der Ladung und zusätzlich von einer Stelle außerhalb dieses Bereichs abgeschaltet werden können. Ladepumpen und Kompressoren an Deck müssen mindestens 6,00 m von Zugängen oder Öffnungen der Wohnungen und der außerhalb des Bereichs der Ladung gelegenen Betriebsräumen entfernt sein.

9.3.1.25.2
a) Lade- und Löschleitungen müssen von jeder anderen Rohrleitung des Schiffes unabhängig sein. Unter Deck, mit Ausnahme des Ladetankinnern und der für die Aufstellung der Eigengaslöschanlage bestimmten Betriebsräume, dürfen keine produktführenden Leitungen vorhanden sein.
b) ---
c) Lade- und Löschleitungen müssen sich deutlich von den übrigen Rohrleitungen unterscheiden, zum Beispiel durch farbliche Kennzeichnung.
d) Lade- und Löschleitungen an Deck und Gassammelleitungen, mit Ausnahme der Landanschlüsse, jedoch einschließlich der Sicherheitsventile, müssen sich mit den zugehörigen Trennschiebern und Ventilen innerhalb der längsschiffs verlaufenden außenseitigen

Begrenzung der Dome und mindestens im Abstand von einem viertel der Schiffsbreite zur Außenhaut befinden. Dies gilt nicht für die Entlastungsrohrleitungen hinter den Sicherheitsventilen. Wenn es jedoch querschiffs nur einen Tankdom gibt, müssen sich diese Leitungen mit den zugehörigen Trennschiebern und Ventilen mindestens in einem Abstand von 2,70 m von der Außenhaut befinden.
Bei nebeneinander angeordneten Ladetanks sind alle Anschlüsse an die Tankdome auf der nach mittschiffs liegenden Tankdomseite anzuordnen. Dabei dürfen die äußeren Anschlüsse auf der Mittellinie, die parallel zur Mittschiffsachse durch die Tankdome führt, liegen. Die Absperrarmaturen sind möglichst dicht oder direkt am Tankdom anzuordnen.
Absperrarmaturen der Lade- und Löschleitungen sind in doppelter Ausführung vorzusehen, wovon eine Armatur als fernbetätigte Schnellschlussarmatur auszuführen ist. Bei einem Innendurchmesser < 50 mm darf eine der Absperrarmaturen als Rohrbruchsicherung ausgeführt werden.

e) Landanschlüsse müssen mindestens 6,00 m von Zugängen und Öffnungen der Wohnungen und der außerhalb des Bereichs der Ladung gelegenen Betriebsräume entfernt sein.
f) Alle Landanschlüsse der Gassammelleitung und der Landanschluss der Lade- und Löschleitung, über den geladen oder gelöscht wird, müssen mit einer Absperrarmatur und einem Schnellschlussventil versehen sein. Alle Landanschlüsse müssen jedoch, wenn sie nicht in Betrieb sind, mit einem Blindflansch versehen sein.

9.3.1.25.3 Der in 9.3.1.25.1 und 9.3.1.25.2 e) genannte Abstand kann auf 3,00 m verringert werden, wenn am Ende des Bereichs der Ladung ein Querschott gemäß 9.3.1.10.2 vorhanden ist. Die Durchgangsöffnungen müssen in diesem Fall mit Türen versehen sein.
Folgender Hinweis muss auf diesen Türen angebracht sein:

Während des Ladens oder Löschens
nicht ohne Erlaubnis des Schiffsführers öffnen.
Sofort wieder schließen.

9.3.1.25.4 Alle Einzelteile der Lade- und Löschleitungen müssen elektrisch leitend mit dem Schiffskörper verbunden sein.

9.3.1.25.5 Es muss erkennbar sein, ob Absperrarmaturen oder andere Abschlussvorrichtungen der Lade- und Löschleitungen offen oder geschlossen sind.

9.3.1.25.6 Lade- und Löschleitungen müssen die erforderliche Elastizität, Dichtheit und Druckfestigkeit beim Prüfdruck aufweisen.

9.3.1.25.7 Löschleitungen müssen am Eingang und Ausgang der Löschpumpe mit Einrichtungen zum Messen des Drucks versehen sein.
Bei Manometern müssen die Anzeigeskalen einen Durchmesser von mindestens 0,14 m haben. Die gemessene Werte müssen jederzeit vom Bedienungsstand der Eigengaslöschanlage aus abgelesen werden können. Der höchstzulässige Über- oder Unterdruck muss durch eine rote Markierung kenntlich gemacht sein.

9.3.1.25.8 Lade- und Löschleitungen dürfen nicht für Ballastzwecke benutzt werden können.

9.3.1.26 reserviert

9.3.1.27 ***Kühlanlage***

9.3.1.27.1 Eine Kühlanlage nach 9.3.1.24.1 a) muss aus einer oder mehreren Einheiten bestehen, die die Ladung auf dem erforderlichen Druck bzw. der erforderlichen Temperatur bei den höchsten Entwurfswerten der Umgebungstemperatur halten können. Wenn keine Alternativmaßnahmen zur Druck- und Temperaturregelung der Ladung entsprechend den Anforderungen einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft vorgesehen sind, muss eine Reserveeinheit (oder Einheiten) vorgesehen werden, die mindestens die gleiche Kälteleistung wie die größte Einzeleinheit hat. Eine Reserveeinheit muss aus einem Kompressor einschließlich Antriebsmotor, Regelsystem und allen notwendigen Ausrüstungen bestehen, um einen von den normalen Einheiten unabhängigen Betrieb

zu ermöglichen. Ein Reservewärmeaustauscher muss dann vorgesehen werden, wenn der für den Normalbetrieb vorgesehene Wärmetauscher nicht für eine Mehrleistung von mindestens 25 % der größten erforderlichen Kälteleistung ausgelegt ist. Getrennte Rohrleitungssysteme sind nicht erforderlich.
Ladetanks, Rohrleitungen und Zubehör müssen so isoliert sein, dass beim Ausfall der ganzen Kühlanlage die gesamte Ladung mindestens 52 Stunden lang in einem Zustand verbleibt, bei dem die Sicherheitsventile nicht öffnen.

9.3.1.27.2 Sicherheitseinrichtungen und Verbindungsleitungen zur Kühlanlage müssen oberhalb der flüssigen Phase der Ladung bei höchstzulässiger Füllung an die Ladetanks angeschlossen sein. Sie müssen auch im Bereich der Gasphase liegen, wenn das Schiff 12° krängt.

9.3.1.27.3 Die Kühleinrichtungen müssen in einem mit Zwangslüftung versehenen besonderen Betriebsraum aufgestellt werden.

9.3.1.27.3 Werden, zwei oder mehrere gekühlte Ladungen, die chemisch gefährlich miteinander reagieren können, gleichzeitig befördert, ist bei der Auslegung der Kühlanlagen darauf zu achten, dass sich die Ladungen nicht vermischen können. Für die Beförderung solcher Ladungen sind für jede Ladungsart getrennte, aber vollständige Kühlanlagen jeweils mit Reserveeinheit gemäß 9.3.1.27.1 vorzusehen. Wenn jedoch die Kühlung durch ein indirektes oder kombiniertes System erfolgt, und eine Leckage im Wärmeaustausch unter allen möglichen Betriebsbedingungen nicht eine Vermischung der Ladungen verursachen kann, brauchen keine getrennten Kühlanlagen angeordnet zu werden.

9.3.1.27.4 Sind zwei oder mehrere gekühlte Ladungen unter den Beförderungsbedingungen nicht miteinander löslich, so dass ihre Dampfdrücke sich beim Vermischen addieren, ist bei der Auslegung der Kühlanlagen darauf zu achten, dass sich die Ladungen nicht vermischen können.

9.3.1.27.5 Wenn für Kühlanlagen Kühlwasser erforderlich ist, ist eine ausreichende Kühlwasserversorgung mittels Pumpe oder Pumpen vorzusehen, die nur für diesen Zweck verwendet werden dürfen. Diese Pumpe bzw. Pumpen müssen mindestens zwei Wassersaugleitungen haben, von denen eine zum Steuerbord-, die andere zum Backbordseekasten führt. Es ist eine Reservepumpe von ausreichender Leistung vorzusehen. Diese Pumpe kann dann eine für andere Zwecke verwendete Pumpe sein, wenn ihre Benutzung im Kühlbetrieb nicht einem anderen wichtigen Betrieb zuwiderläuft.

9.3.1.27.6 Die Kühlanlage kann einem der folgenden Systeme entsprechen:

a) Direktes System, wobei verdampfte Ladung verdichtet, verflüssigt und anschließend den Ladetanks wieder zugeführt wird. Für einige bestimmte Stoffe in 3.2 Tabelle C darf dieses System nicht benutzt werden. Dies wird in der Spalte 20 mit Bemerkung 35 angegeben.

b) Indirektes System, wobei Ladung oder verdampfte Ladung durch ein Kältemittel gekühlt oder verflüssigt wird, ohne verdichtet zu werden.

c) Kombiniertes System, wobei verdampfte Ladung verdichtet und in einem Ladungs-/Kältemittelwärmetauscher verflüssigt und anschließend den Ladetanks wieder zugeführt wird. Für einige bestimmte Stoffe in 3.2 Tabelle C darf dieses System nicht benutzt werden. Dies wird in der Spalte 20 mit Bemerkung 36 angegeben.

9.3.1.27.7 Alle primären und sekundären Kältemittel müssen miteinander und mit der Ladung, mit der sie in Berührung kommen können, verträglich sein. Der Wärmeaustausch kann entweder getrennt vom Ladetank oder durch Kühlrohre, die im oder am Ladetank befestigt sind, erfolgen.

9.3.1.27.8 Wenn die Kühlanlage in einem besonderen Betriebsraum aufgestellt wird, muss dieser Betriebsraum die Anforderungen nach 9.3.1.17.6 erfüllen.

9.3.1.27.9 Für alle Ladungseinrichtungen muss der Wärmeübergangswert durch Berechnung nachgewiesen sein. Die Berechnung ist durch einen Kühlversuch (Wärmegleichgewichtsversuch) zu überprüfen. Dieser Versuch ist nach den Richtlinien einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft

auszuführen.

9.3.1.27.10 Dem Antrag auf Erteilung oder Verlängerung des Gefahrgut-Zulassungszeugnisses ist eine Bescheinigung einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft beizufügen, aus der hervorgeht, dass die Anforderungen gemäß 9.3.1.24.1 bis 9.3.1.24.3, 9.3.1.27.1 und 9.3.1.27.9 erfüllt sind.

9.3.1.28 ***Berieselungsanlage***

Wenn in 3.2, Tabelle C, Spalte 9 Berieselung gefordert ist, muss das Schiff im Bereich der Ladung an Deck mit einer Berieselungsanlage versehen sein, mit der Gase aus der Ladung niedergeschlagen werden können.
Die Anlage muss mit einem Anschluss zur Versorgung von Land aus versehen sein. Die Düsen müssen so angebracht sein, dass die frei gewordenen Gase sicher niedergeschlagen werden. Die Anlage muss vom Steuerstand und von Deck aus in Betrieb gesetzt werden können. Die Kapazität der Berieselungsanlage muss mindestens so ausgelegt sein, dass bei gleichzeitiger Benutzung aller Düsen pro Stunde 50 Liter pro m² Decksfläche im Bereich der Ladung erreicht werden.

9.3.1.29-
9.3.1.30 reserviert

9.3.1.31 ***Maschinen***

9.3.1.31.1 Es dürfen nur Verbrennungsmotoren eingebaut sein, die mit Kraftstoff betrieben werden, der einen Flammpunkt von mehr als 55 °C hat.

9.3.1.31.2 Lüftungsöffnungen von Maschinenräumen und Ansaugöffnungen von Motoren, wenn die Motoren die Luft nicht direkt aus dem Maschinenraum ansaugen, müssen mindestens 2,00 m vom Bereich der Ladung entfernt sein.

9.3.1.31.3 Funkenbildung muss im Bereich der Ladung ausgeschlossen sein.

9.3.1.31.4 An äußeren Teilen von Motoren, die während des Ladens oder Löschens verwendet werden, sowie an deren Luft- und Abgasschächten dürfen keine Oberflächentemperaturen auftreten, die oberhalb der für die Temperaturklasse geforderten oder zugelassenen Werte liegen. Dies gilt nicht für Motoren, welche in Betriebsräumen aufgestellt sind, die den Vorschriften gemäß 9.3.1.52.3 vollständig entsprechen.

9.3.1.31.5 Die Lüftung des geschlossenen Maschinenraums ist so auszulegen, dass bei einer Außentemperatur von 20 °C die mittlere Temperatur des Maschinenraums einen Wert von 40 °C nicht übersteigt.

9.3.1.32 ***Brennstofftanks***

9.3.1.32.1 Wenn das Schiff mit Aufstellungsräumen versehen ist, darf der Doppelboden in diesem Bereich als Brennstofftank eingerichtet werden, wenn seine Höhe mindestens 0,60 m beträgt. Brennstoffrohrleitungen und Öffnungen dieser Tanks in Aufstellungsräumen sind verboten.

9.3.1.32.2 Die Öffnungen der Lüftungsrohre aller Brennstofftanks müssen mindestens 0,50 m über das freie Deck geführt sein. Diese Öffnungen und die Öffnungen von Überlaufrohren, die auf Deck führen, müssen mit einem durch ein Gitter oder eine Lochplatte gebildeten Schutz versehen sein.

9.3.1.33 reserviert

9.3.1.34 ***Abgasrohre***

9.3.1.34.1 Abgase müssen durch ein Abgasrohr ins Freie geleitet werden, dass nach oben oder durch die Bordwand geführt wird. Die Austrittsöffnung muss mindestens 2,00 m vom Bereich der Ladung entfernt sein.

Die Abgasrohre von Motoren müssen so gerichtet sein, dass die Abgase sich vom Schiff entfernen. Abgasrohre dürfen nicht im Bereich der Ladung angeordnet sein.

9.3.1.34.2 Abgasrohre müssen mit einer Vorrichtung zum Schutz gegen das Austreten von Funken versehen sein, z. B. Funkenfänger.

9.3.1.35 ***Lenz- und Ballasteinrichtung***

9.3.1.35.1 Lenz- und Ballastpumpen für Räume innerhalb des Bereichs der Ladung müssen im Bereich der Ladung aufgestellt sein.
Dies gilt nicht für:
- Wallgänge und Doppelböden, wenn sie keine gemeinsame Wand mit den Ladetanks haben.
- Kofferdämme und Aufstellungsräume, wenn das Ballasten über die Wasserleitung der Feuerlöscheinrichtung im Bereich der Ladung und das Lenzen mittels Ejektoren erfolgt.

9.3.1.35.2 Bei Verwendung des Doppelbodens als Brennstofftank darf dieser nicht an das Lenzsystem angeschlossen sein.

9.3.1.35.3 Das Standrohr und dessen Außenbordanschluss für das Ansaugen von Ballastwasser müssen sich, wenn die Ballastpumpe im Bereich der Ladung aufgestellt ist, innerhalb des Bereichs der Ladung befinden.

9.3.1.35.4 Ein Pumpenraum unter Deck muss im Notfall durch eine von allen anderen Einrichtungen unabhängige Einrichtung im Bereich der Ladung gelenzt werden können. Diese Lenzeinrichtung muss außerhalb des Pumpenraums aufgestellt sein.

9.3.1.36-
9.3.1.39 reserviert

9.3.1.40 ***Feuerlöscheinrichtungen***

9.3.1.40.1 Das Schiff muss mit einer Feuerlöscheinrichtung versehen sein.
Die Einrichtung muss den nachstehenden Anforderungen entsprechen:
- Sie muss von zwei unabhängigen Feuerlösch- oder Ballastpumpen gespeist werden. Eine davon muss jederzeit betriebsbereit sein.
  Diese Pumpen sowie deren Antrieb und elektrische Anlagen dürfen nicht im gleichen Raum aufgestellt sein.
- Sie muss durch eine Wasserleitung versorgt werden, die im Bereich der Ladung oberhalb des Decks mindestens drei Wasserentnahmeanschlüsse hat. Es müssen drei dazu passende, ausreichend lange Schläuche mit Sprühstrahlrohren mit einem Durchmesser von mindestens 12 mm vorhanden sein. Mindestens zwei nicht vom gleichen Anschlussstutzen ausgehende Wasserstrahle müssen gleichzeitig jede Stelle des Decks im Bereich der Ladung erreichen können.
  Durch ein federbelastetes Rückschlagventil muss sichergestellt sein, dass Gase nicht durch die Feuerlöscheinrichtung in Wohnungen oder Betriebsräume außerhalb des Bereichs der Ladung gelangen können.
- Die Kapazität der Einrichtung muss mindestens so ausgelegt sein, dass bei gleichzeitiger Benutzung von zwei Sprühstrahlrohren von jeder Stelle an Bord aus eine Wurfweite erreicht wird, die mindestens der Schiffsbreite entspricht;

9.3.1.40.2 Zusätzlich müssen Maschinenräume, Pumpenräume und gegebenenfalls alle Räume mit für die Kühlanlage wichtigen Einrichtungen (Schalttafeln, Kompressoren usw.) mit einer fest installierten Feuerlöscheinrichtung versehen sein, die von Deck aus in Betrieb gesetzt werden kann.

9.3.1.40.2.1 Löschmittel
Für den Raumschutz in Maschinen Kessel- und Pumpenräumen dürfen in fest installierten Feuerlöschanlagen folgende Löschmittel verwendet werden:

a) CO_2 (Kohlenstoffdioxid);

b) HFC 227ea (Heptafluorpropan);

c) IG-541 (52 % Stickstoff, 40 % Argon, 8 % Kohlenstoffdioxid).

9.3.1.40.2.2 Lüftung, Luftansaugung

a) Verbrennungsluft für die im Fahrbetrieb notwendigen Verbrennungskraftmaschinen darf nicht aus durch fest installierte Feuerlöschanlagen zu schützenden Räumen angesaugt werden. Dies gilt nicht, wenn zwei voneinander unabhängige, gasdicht getrennte Hauptmaschinenräume vorhanden sind oder wenn neben dem Hauptmaschinenraum ein separater Maschinenraum mit einem Bugruderantrieb vorhanden ist, durch den bei Brand im Hauptmaschinenraum die Fortbewegung aus eigener Kraft sichergestellt ist.

b) Eine vorhandene Zwangsbelüftung des zu schützenden Raumes muss bei Auslösung der Feuerlöschanlage selbsttätig abschalten.

c) Es müssen Vorrichtungen vorhanden sein, mit denen alle Öffnungen, die bei dem zu schützenden Raum Luft ein- oder Gas austreten lassen können, schnell geschlossen werden können. Der Verschlusszustand muss eindeutig erkennbar sein.

d) Die ausströmende Luft aus den Überdruckventilen von in den Maschinenräumen installierten Druckluftbehältern muss ins Freie geführt werden.

e) Beim Einströmen des Löschmittels entstehender Über- oder Unterdruck darf die Umfassungsbauteile des zu schützenden Raums nicht zerstören. Der Druckausgleich muss gefahrlos erfolgen können.

f) Geschützte Räume müssen eine Möglichkeit zum Absaugen des Löschmittels und der Brandgase verfügen. Sind Absaugeinrichtungen vorhanden, dürfen diese während des Löschvorganges nicht eingeschaltet werden können.

9.3.1.40.2.3 Feuermeldesystem

Der zu schützende Raum ist durch ein zweckmäßiges Feuermeldesystem zu überwachen. Die Meldung muss im Steuerhaus, in den Wohnungen und in dem zu schützenden Raum wahrgenommen werden können.

9.3.1.40.2.4 Rohrleitungssystem

a) Das Löschmittel muss durch ein festverlegtes Rohrleitungssystem zum zu schützenden Raum hingeführt und dort verteilt werden. Innerhalb des zu schützenden Raums müssen die Rohrleitungen und die dazu gehörenden Armaturen aus Stahl hergestellt sein. Behälteranschlussleitungen und Kompensatoren sind davon ausgenommen sofern die verwendeten Werkstoffe im Brandfall über gleichwertige Eigenschaften verfügen. Die Rohrleitungen sind sowohl innen als außen gegen Korrosion zu schützen.

b) Die Austrittsdüsen müssen so bemessen und angebracht sein, dass das Löschmittel gleichmäßig verteilt wird.

9.3.1.40.2.5 Auslöseeinrichtung

a) Feuerlöschanlagen mit automatischer Auslösung sind nicht zulässig.

b) Die Feuerlöschanlage muss an einer geeigneten Stelle außerhalb des zu schützenden Raumes ausgelöst werden können.

c) Auslöseeinrichtungen müssen so installiert sein, dass deren Betätigung auch im Brandfall möglich ist und im Falle einer Beschädigung durch Brand oder Explosion in dem zu schützenden Raum die dafür geforderte Menge Löschmittel zugeführt werden kann.

Nichtmechanische Auslöseeinrichtungen müssen von zwei verschiedenen voneinander unabhängigen Energiequellen gespeist werden. Diese Energiequellen müssen sich außerhalb des zu schützenden Raumes befinden. Steuerleitungen im geschützten Raum müssen so ausgeführt sein, dass sie im Brandfall mindestens 30 Minuten funktionsfähig bleiben. Für elektrische Leitungen ist diese Anforderung erfüllt, wenn sie der Norm IEC 60331-21, Ausgabe 1999, entsprechen.

Sind Auslöseeinrichtungen verdeckt installiert, muss die Abdeckung durch das Symbol „Feuerlöscheinrichtung“ mit einer Kantenlänge von mindestens 10 cm und dem folgenden Text in roter Schrift auf weißem Grund gekennzeichnet sein:

„Feuerlöscheinrichtung

Installation d´extinction

Brandblusinstallatie“

d) Ist die Feuerlöschanlage zum Schutz mehrerer Räume vorgesehen, so müssen die Auslöseeinrichtungen für jeden Raum getrennt und deutlich gekennzeichnet sein.

e) Bei jeder Auslöseeinrichtung muss eine Bedienungsanweisung in deutscher, englischer, französischer und niederländischer Sprache deutlich sichtbar und in dauerhafter Ausführung angebracht sein. Diese muss insbesondere Angaben über

aa) die Auslösung der Feuerlöschanlage;

bb) die Notwendigkeit der Kontrolle, dass alle Personen den zu schützenden Raum verlassen haben ;

cc) das Verhalten der Besatzung bei Auslösung ;

dd) das Verhalten der Besatzung im Fall einer Störung der Feuerlöschanlage enthalten.

f) Die Bedienungsanweisung muss darauf hinweisen, dass vor Auslösung der Feuerlöschanlage die im Raum aufgestellten Verbrennungskraftmaschinen mit Luftansaugung aus dem zu schützenden Raum außer Betrieb zu setzen sind.

9.3.1.40.2.6 Warnanlage

a) Fest eingebaute Feuerlöschanlagen müssen mit einer Warnanlage versehen sein.

b) Die Warnanlage muss automatisch bei der ersten Betätigung zur Auslösung der Feuerlöschanlage ausgelöst werden. Das Warnsignal muss eine angemessene Zeit vor Abgabe des Löschmittels ertönen und darf nicht ausschaltbar sein.

c) Die Warnsignale müssen in den zu schützenden Räumen sowie vor deren Zugängen deutlich sichtbar und auch unter den Betriebsbedingungen mit dem größten Eigenlärm deutlich hörbar sein. Sie müssen sich eindeutig von allen anderen akustischen und optischen Signalzeichen im zu schützenden Raum unterscheiden.

d) Die akustischen Warnsignale müssen auch bei geschlossenen Verbindungstüren unter den Betriebsbedingungen mit dem größten Eigenlärm in den benachbarten Räumen deutlich hörbar sein.

e) Ist die Warnanlage nicht selbstüberwachend hinsichtlich Kurzschluss, Drahtbruch und Spannungsabfall ausgeführt, muss ihre Funktion überprüfbar sein.

f) An jedem Eingang eines Raumes, der mit Löschmittel beschickt werden kann, muss deutlich sichtbar ein Schild mit dem folgenden Text in roter Schrift auf weißem Grund, angebracht sein:
„Vorsicht, Feuerlöscheinrichtung!
Bei Ertönen des Warnsignals (Beschreibung des Signals) den Raum sofort verlassen!
Attention, fire extinguishing equipment!
In case of fire alarm (description of the signal), leave the room immediately!
Attention, installation d’extinction d’incendie
quitter immédiatement ce local au signal (description du signal)!
Let op, brandblusinstallatie!
Bij het in werking treden van het alarmsignaal (omschrijving van het signaal) deze ruimte onmiddellijk verlaten!"

9.3.1.40.2.7 Druckbehälter, Armaturen und Druckleitungen

a) Druckbehälter, Armaturen und Druckleitungen müssen den geltenden Vorschriften entsprechen.

b) Druckbehälter müssen gemäß den Vorgaben der Hersteller aufgestellt sein.

c) Druckbehälter, Armaturen und Druckleitungen dürfen nicht in Wohnungen installiert sein.

d) Die Temperatur in den Schränken und Aufstellungsräumen der Druckbehälter darf 50° C nicht überschreiten.

e) Schränke oder Aufstellungsräume an Deck müssen fest verankert sein und über Lüftungsöffnungen verfügen, die so anzuordnen sind, dass im Falle einer Undichtheit der Druckbehälter kein entweichendes Gas in das Schiffsinnere dringen kann. Direkte Verbindungen zu anderen Räumen sind nicht zulässig.

9.3.1.40.2.8 Menge des Löschmittels

Ist die Menge des Löschmittels zum Schutz von mehr als einem Raum bestimmt, braucht die Gesamtmenge des verfügbaren Löschmittels nicht größer zu sein als die Menge, die für den größten zu schützenden Raum erforderlich ist.

9.3.1.40.2.9 Installation, Prüfung und Dokumentation

a) Die Anlage darf nur durch eine Fachfirma für Feuerlöschanlagen installiert oder umgebaut sein. Die Auflagen (Produktdatenblatt, Sicherheitsdatenblatt) des Löschmittelherstellers und des Anlagenherstellers sind zu beachten.

b) Die Anlage ist
   aa) vor Inbetriebnahme;
   bb) vor Wiederinbetriebnahme nach Auslösung;
   cc) nach Änderung oder Instandsetzung;
   dd) regelmäßig mindestens alle zwei Jahre
   durch einen Sachverständigen zu prüfen.

c) Bei der Prüfung hat der Sachverständige zu prüfen, ob die Anlage den Anforderungen dieses Kapitels entspricht.

d) Die Prüfung hat mindestens zu umfassen:
   aa) äußere Inspektion der gesamten Einrichtung;
   bb) Prüfung der Rohrleitungen auf Dichtheit;
   cc) Kontrolle der Funktionsfähigkeit der Bedien- und Auslösesysteme;
   dd) Kontrolle des Behälterdrucks und –inhalts;
   ee) Kontrolle der Dichtheit und der Verschlusseinrichtungen des zu schützenden Raums;
   ff) Prüfung des Feuermeldesystems;
   gg) Prüfung der Warnanlage.

e) Über die Prüfung ist eine vom Prüfer unterzeichnete Bescheinigung auszustellen, aus der das Datum der Prüfung ersichtlich ist.

9.3.1.40.2.10 CO_2-Feuerlöschanlagen

Feuerlöschanlagen, die mit CO_2 als Löschmittel betrieben werden, müssen über die Anforderungen nach 9.3.1.40.2.1 bis 9.3.1.40.2.9 hinaus den folgenden Bestimmungen entsprechen:

a) CO_2-Behälter müssen außerhalb des zu schützenden Raums in einem von anderen Räumen gasdicht getrennten Raum oder Schrank untergebracht sein. Die Türen dieser Aufstellungsräume und Schränke müssen nach außen öffnen, abschließbar sein und auf der Außenseite ein Symbol für „Warnung vor allgemeiner Gefahr“ mit einer Höhe von mindestens 5 cm sowie dem Zusatz "CO_2" in gleicher Farbgebung und Höhe gekennzeichnet sein.

b) Unter Deck liegende Aufstellungsräume für CO_2-Behälter dürfen nur vom Freien her zugänglich sein. Diese Räume müssen über eine eigene, von anderen Lüftungssystemen an Bord vollständig getrennte, ausreichende künstliche Lüftung mit Absaugschächten verfügen.

c) Der Füllungsgrad der Behälter mit CO_2 darf 0,75 kg/l nicht überschreiten. Für das spezifische Volumen des entspannten CO_2-Gases sind 0,56 m^3/kg zu Grunde zu legen.

d) Das Volumen an CO_2 für den zu schützenden Raum muss mindestens 40 % dessen Bruttoraumvolumens betragen. Dieses Volumen muss innerhalb von 120 Sekunden zugeführt werden können. Die erfolgte Zuführung muss kontrollierbar sein.

e) Das Öffnen der Behälterventile und das Betätigen des Flutventils muss durch getrennte Bedienhandlungen erfolgen.

f) Die unter 9.3.1.40.2.6 Buchstabe b) erwähnte angemessene Zeit beträgt mindestens 20 Sekunden. Die Verzögerung bis zur Abgabe des CO_2-Gases muss durch eine zuverlässige Einrichtung sichergestellt sein.

9.3.1.40.2.11 HFC-227ea - Feuerlöschanlagen

Feuerlöschanlagen, die mit HFC-227ea als Löschmittel betrieben werden, müssen über die Anforderungen nach 9.3.1.40.2.1 bis 9.3.1.40.2.9 hinaus den folgenden Bestimmungen entsprechen:

a) Sind mehrere zu schützende Räume mit unterschiedlichen Bruttoraumvolumina vorhanden, ist jeder Raum mit einer eigenen Feuerlöschanlage zu versehen.

b) Jeder Behälter, der HFC-227ea enthält und in dem zu schützenden Raum aufgestellt ist, muss mit einer Überdrucksicherung ausgerüstet sein. Diese hat den Inhalt des Behälters gefahrlos in den zu schützenden Raum abzugeben, wenn der Behälter Brandeinwirkungen ausgesetzt ist und die Feuerlöschanlage nicht ausgelöst wurde.

c) Jeder Behälter muss mit einer Einrichtung, die die Kontrolle des Gasdrucks erlaubt, ausgestattet sein.

d) Der Füllungsgrad der Behälter darf 1,15 kg/l nicht überschreiten. Für das spezifische Volumen des entspannten HFC-227ea sind 0,1374 m^3/kg zu Grunde zu legen.

e) Das Volumen an HFC-227ea für den zu schützenden Raum muss mindestens 8 % dessen Bruttoraumvolumens betragen. Dieses Volumen muss innerhalb von 10 Sekunden zugeführt sein.

f) Die HFC-227ea - Behälter sind mit einer Drucküberwachung zu versehen, die im Steuerhaus bei einem unzulässigen Verlust von Treibgas ein akustisches und optisches Alarmsignal auslöst. Wenn kein Steuerhaus vorhanden ist, muss dieses Alarmsignal außerhalb des zu schützenden Raumes erfolgen.

g) Nach Flutung darf die Konzentration im zu schützenden Raum nicht größer als 10,5 % sein.

h) Die Feuerlöschanlage darf keine Teile aus Aluminium enthalten.

9.3.1.40.2.12 IG-541 - Feuerlöschanlagen

Feuerlöschanlagen, die mit IG-541 als Löschmittel betrieben werden, müssen über die Anforderungen nach 9.3.1.40.2.1 bis 9.3.1.40.2.9 hinaus den folgenden Bestimmungen entsprechen:

a) Sind mehrere zu schützende Räume mit unterschiedlichen Bruttoraumvolumina vorhanden, ist jeder Raum mit einer eigenen Feuerlöschanlage zu versehen.

b) Jeder Behälter, der IG-541 enthält und in dem zu schützenden Raum aufgestellt ist, muss mit einer Überdrucksicherung ausgerüstet sein. Diese hat den Inhalt des Behälters gefahrlos in den zu schützenden Raum abzugeben, wenn der Behälter Brandeinwirkungen ausgesetzt ist und die Feuerlöschanlage nicht ausgelöst wurde.

c) Jeder Behälter muss mit einer Einrichtung, die die Kontrolle des Inhalts erlaubt, ausgestattet sein.

d) Der Fülldruck der Behälter darf bei +15°C 200 bar nicht überschreiten.

e) Das Volumen an IG-541 für den zu schützenden Raum muss mindestens 44 % und darf höchstens 50 % dessen Bruttoraumvolumens betragen. Dieses Volumen muss innerhalb von 120 Sekunden zugeführt sein.

9.3.1.40.3 Die in 8.1.4 vorgeschriebenen zwei Handfeuerlöscher müssen sich im Bereich der Ladung befinden.

9.3.1.40.4 Löschmittel und Löschmittelmenge fest installierter Feuerlöscheinrichtungen müssen für das Bekämpfen von Bränden geeignet und ausreichend sein.

9.3.1.41 ***Feuer und offenes Licht***

9.3.1.41.1 Die Mündungen der Schornsteine müssen sich mindestens 2,00 m außerhalb des Bereichs der Ladung befinden. Es müssen Einrichtungen vorhanden sein, die das Austreten von Funken und das Eindringen von Wasser verhindern.

9.3.1.41.2 Heiz-, Koch- und Kühlgeräte dürfen weder mit flüssigen Kraftstoffen, noch mit Flüssiggas oder mit festen Brennstoffen betrieben werden.
Wenn Heizgeräte oder Heizkessel im Maschinenraum oder in einem besonders dafür geeigneten Raum aufgestellt sind, dürfen diese jedoch mit flüssigem Kraftstoff mit einem Flammpunkt von mehr als 55 °C betrieben werden.
Koch- und Kühlgeräte sind nur in den Wohnungen zugelassen.

9.3.1.41.3 Es sind nur elektrische Beleuchtungsgeräte zugelassen.

9.3.1.42-
9.3.1.49 reserviert

9.3.1.50 ***Unterlagen für die elektrischen Anlagen***

9.3.1.50.1 Zusätzlich zu den nach der Schiffstechnikverordnung geforderten Unterlagen müssen an Bord vorhanden sein:
a) ein Plan mit den Grenzen des Bereichs der Ladung auf dem die in diesem Bereich installierten elektrischen Betriebsmittel eingetragen sind;
b) eine Liste über die unter Buchstabe a) aufgeführten elektrischen Betriebsmittel mit folgenden Angaben:
Gerät, Aufstellungsort, Schutzart, Zündschutzart, Prüfstelle und Zulassungsnummer;
c) eine Liste oder ein Übersichtsplan über die außerhalb des Bereichs der Ladung vorhandenen Betriebsmittel, die während des Ladens, Löschens und Entgasens betrieben werden dürfen. Alle anderen Betriebsmittel müssen rot gekennzeichnet sein. Siehe 9.3.1.52.3 und 9.3.1.52.4.

9.3.1.50.2 Die vorstehend genannten Unterlagen müssen mit dem Sichtvermerk der zuständigen Behörde versehen sein, die das Gefahrgut-Zulassungszeugnis erteilt.

9.3.1.51 ***Elektrische Einrichtungen***

9.3.1.51.1 Es sind nur Verteilersysteme ohne Schiffskörperrückleitung zugelassen. Dies gilt nicht für:
- kathodische Fremdstrom-Korrosionsschutzanlagen;
- örtlich begrenzte und außerhalb des Bereichs der Ladung liegende Anlageteile (z. B. Anlasseinrichtungen der Dieselmotoren)
- die Isolationskontrolleinrichtung nach 9.3.1.51.2.

9.3.1.51.2 In jedem isolierten Versorgungssystem muss eine selbsttätige Isolationskontrolleinrichtung mit optischer und akustischer Warnung eingebaut sein.

9.3.1.51.3 Elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen sind unter Berücksichtigung der zu befördernden Stoffe entsprechend den dafür erforderlichen Explosionsgruppen und Temperaturklassen auszuwählen (siehe 3.2, Tabelle C, Spalte 15 und 16).

9.3.1.52 ***Art und Aufstellungsort der elektrischen Einrichtungen***

9.3.1.52.1 a) In Ladetanks sowie in Lade- und Löschleitungen sind nur zugelassen (vergleichbar Zone 0):
- Mess-, Regel- und Alarmeinrichtungen in Ausführung EEx (ia).

b) In Kofferdämmen, Wallgängen, Doppelböden und Aufstellungsräumen sind nur zugelassen (vergleichbar Zone 1):
- Mess-, Regel- und Alarmeinrichtungen vom Typ "bescheinigte Sicherheit";
- Leuchten der Schutzart "druckfeste Kapselung" oder "Überdruckkapselung";

- Hermetisch abgeschlossene Echolotschwinger, deren Kabel in dickwandigen Stahlrohren mit gasdichten Verbindungen bis über das Hauptdeck geführt sind;
- Kabel für den aktiven Kathodenschutz der Außenhaut in Schutzrohren aus Stahl wie für Echolotschwinger.

c) In den Betriebsräumen unter Deck im Bereich der Ladung sind nur zugelassen (vergleichbar Zone 1):
- Mess-, Regel- und Alarmeinrichtungen vom Typ "bescheinigte Sicherheit";
- Leuchten der Schutzart "druckfeste Kapselung" oder "Überdruckkapselung";
- Motoren für den Antrieb betriebsnotwendiger Einrichtungen wie z. B. von Ballastpumpen. Sie müssen dem Typ "bescheinigte Sicherheit" entsprechen.

d) Die Schalt- und Schutzeinrichtungen zu den unter Buchstabe a), b) und c) genannten Einrichtungen müssen außerhalb des Bereichs der Ladung liegen, wenn sie nicht eigensicher ausgeführt sind.

e) Auf Deck innerhalb des Bereichs der Ladung müssen die elektrischen Einrichtungen dem Typ "bescheinigte Sicherheit" entsprechen (vergleichbar Zone 1).

9.3.1.52.2 Akkumulatoren müssen außerhalb des Bereichs der Ladung untergebracht sein.

9.3.1.52.3

a) Elektrische Einrichtungen, die während des Ladens, Löschens oder während des Entgasens beim Stillliegen betrieben werden und die außerhalb des Bereichs der Ladung liegen, müssen mindestens dem Typ "begrenzte Explosionsgefahr" entsprechen (vergleichbar Zone 2).

b) Dies gilt nicht für
- Beleuchtungsanlagen in den Wohnungen mit Ausnahme der Schalter, die in der Nähe des Wohnungseinganges angeordnet sind;
- Sprechfunkanlagen in den Wohnungen und im Steuerhaus;
- tragbare Telefone und fest installierte Telefonanlagen in den Wohnungen und im Steuerhaus;
- elektrische Einrichtungen innerhalb der Wohnungen, des Steuerhauses oder der Betriebsräume außerhalb des Bereichs der Ladung, wenn folgende Forderungen eingehalten sind:
  - diese Räume müssen mit einem Lüftungssystem versehen sein, das einen Überdruck von mindestens 0,1 kPa (0.001 bar) gewährleistet und die Fenster dürfen nicht geöffnet werden können. Die Ansaugöffnungen des Lüftungssystems müssen so weit wie möglich, mindestens jedoch 6,00 m vom Bereich der Ladung entfernt und mindestens 2,00 m über Deck angeordnet sein;
  - eine Gasspüranlage mit folgenden Messstellen muss vorhanden sein:
    - in den Ansaugöffnungen der Lüftungssysteme;
    - direkt unterhalb der Oberkante des Türsülls von Eingängen zu Wohnungen und Betriebsräumen;
  - die Messungen müssen stetig erfolgen;
  - die Ventilatoren müssen abgeschaltet werden, sobald eine Konzentration von 20 % der unteren Explosionsgrenze erreicht wird. In diesem Fall und beim Ausfall der Belüftung oder der Gasspüranlage müssen die elektrischen Einrichtungen, die den unter Buchstabe a) genannten Bedingungen nicht entsprechen, abgeschaltet werden. Diese Abschaltung muss sofort und automatisch erfolgen und eine Notbeleuchtung in Wohnungen, Steuerhaus und Betriebsräumen in Betrieb setzen, die mindestens dem Typ "begrenzte Explosionsgefahr" entspricht. Das Abschalten muss in der Wohnung und im Steuerhaus optisch und akustisch gemeldet werden;
  - das Lüftungssystem, die Gasspüranlage und die Abschaltalarmierung müssen den unter Buchstabe a) genannten Bedingungen in vollem Umfang entsprechen;
  - die automatische Abschaltung muss so eingestellt sein, dass diese nicht während der Fahrt erfolgen kann.

9.3.1.52.4 Elektrische Einrichtungen, die den in 9.3.1.52.3 angegebenen Vorschriften nicht entsprechen, sowie ihre Schaltgeräte müssen rot gekennzeichnet sein. Das Abschalten dieser Einrichtungen muss an einer zentralen Stelle an Bord erfolgen.

9.3.1.52.5 Ein elektrischer Generator, der den in 9.3.1.52.3 angegebenen Vorschriften nicht entspricht, aber durch eine Maschine ständig angetrieben wird, muss mit einem Schalter versehen sein, der den Generator entregt. Eine Hinweistafel mit den Bedienungsvorschriften muss beim Schalter angebracht sein.

9.3.1.52.6 Steckdosen für den Anschluss von Signalleuchten und Landstegbeleuchtung müssen in unmittelbarer Nähe des Signalmastes bzw. des Landsteges am Schiff fest montiert sein. Diese Steckdosen müssen so ausgeführt sein, dass das Herstellen und das Lösen der Steckverbindungen nur in spannungslosem Zustand möglich ist.

9.3.1.52.7 Ein Ausfall der elektrischen Speisung von Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen muss sofort optisch und akustisch an den normalerweise dafür vorgesehenen Stellen gemeldet werden.

9.3.1.53 ***Erdung***

9.3.1.53.1 Im Bereich der Ladung müssen die betriebsmäßig nicht unter Spannung stehenden Metallteile elektrischer Geräte sowie Metallarmierungen und Metallmäntel von Kabeln geerdet sein, sofern sie nicht durch die Art ihres Einbaus mit dem Schiffskörper metallisch leitend verbunden sind.

9.3.1.53.2 9.3.1.53.1 gilt auch für Anlagen mit einer Spannung unter 50 Volt.

9.3.1.53.3 Unabhängige Ladetanks müssen geerdet sein.

9.3.1.53.4 Großpackmittel (IBC) und Tankcontainer aus Metall, die als Tanks für Ladungsreste oder Ladungsrückstände (Slops) verwendet werden, müssen geerdet werden können.

9.3.1.54-
9.3.1.55 reserviert

9.3.1.56 ***Elektrische Kabel***

9.3.1.56.1 Alle Kabel, die im Bereich der Ladung liegen, müssen eine metallische Abschirmung haben.

9.3.1.56.2 Kabel und Steckdosen im Bereich der Ladung müssen gegen mechanische Beschädigung geschützt sein.

9.3.1.56.3 Bewegliche Leitungen im Bereich der Ladung sind verboten, ausgenommen für eigensichere Stromkreise sowie für den Anschluss von Signalleuchten und Landstegbeleuchtung.

9.3.1.56.4 Kabel für eigensichere Stromkreise dürfen nur für derartige Stromkreise verwendet werden und müssen von anderen Kabeln, die nicht zu solchen Stromkreisen gehören, getrennt verlegt sein (z. B. nicht zusammen im gleichen Kabelbündel und nicht durch gemeinsame Kabelschellen gehaltert).

9.3.1.56.5 Für die beweglichen Kabel zum Anschluss von Signalleuchten und Landstegbeleuchtung dürfen nur Schlauchleitungen des Typs H 07 RN-F nach IEC Publikation 60 245-4 (1994) oder Kabel mindestens gleichwertiger Ausführung mit einem Mindestquerschnitt der Leiter von 1,5 mm² verwendet werden.
Diese Kabel müssen möglichst kurz und so geführt sein, dass eine Beschädigung nicht zu befürchten ist.

9.3.1.57-
9.3.1.59 reserviert

9.3.1.60 ***Besondere Ausrüstung***

Das Schiff muss mit einer Dusche und einem Augen- und Gesichtsbad an einer direkt vom Bereich der Ladung zugänglichen Stelle ausgerüstet sein.

9.3.1.61-
9.3.1.70 reserviert

9.3.1.71 ***Zutritt an Bord***

Die Hinweistafeln mit dem Zutrittsverbot gemäß 8.3.3 müssen von beiden Schiffsseiten aus deutlich lesbar sein.

9.3.1.72-
9.3.1.73 reserviert

9.3.1.74 ***Rauchverbot, Verbot von Feuer und offenem Licht***

9.3.1.74.1 Die Hinweistafeln mit dem Rauchverbot gemäß 8.3.4 müssen von beiden Schiffsseiten aus deutlich lesbar sein.

9.3.1.74.2 In der Nähe des Zugangs zu Stellen, an denen das Rauchen oder die Verwendung von Feuer oder offenem Licht nicht immer verboten ist, müssen Hinweisschilder die Umstände angeben, unter denen das Verbot gilt.

9.3.1.74.3 In den Wohnungen und im Steuerhaus muss in der Nähe jedes Ausgangs ein Aschenbecher angebracht sein.

9.3.1.75-
9.3.1.91 reserviert

9.3.1.92 ***Notausgang***

Räume, deren Zu- oder Ausgänge im Leckfall teilweise oder ganz eintauchen, müssen mit einem Notausgang versehen werden, der mindestens 0,10 m über der Schwimmebene liegt. Dies gilt nicht für Vor- und Achterpiek.

9.3.1.93-
9.3.1.99 reserviert

9.3.2 Bauvorschriften für Tankschiffe des Typs C

Die Vorschriften 9.3.2.0 bis 9.3.2.99 gelten für Tankschiffe des Typs C.

9.3.2.0 ***Baustoffe***

9.3.2.0.1

a) Der Schiffskörper und die Ladetanks müssen aus Schiffbaustahl oder aus einem anderen mindestens gleichwertigen Metall gebaut sein.
Für unabhängige Ladetanks dürfen auch andere, gleichwertige Materialien verwendet werden. Die Gleichwertigkeit muss sich auf die mechanischen Eigenschaften und auf die Beständigkeit gegen Temperatur- und Feuereinwirkung beziehen.
b) Alle Teile des Schiffes einschließlich Einrichtung und Ausrüstung, welche mit der Ladung in Berührung kommen können, müssen aus Baustoffen bestehen, die weder durch die Ladung angegriffen werden oder eine Zersetzung der Ladung verursachen, noch mit ihr schädliche oder gefährliche Verbindungen eingehen können.
c) Gassammel- oder Gasabfuhrleitungen müssen gegen Korrosion geschützt sein.

9.3.2.0.2 Die Verwendung von Holz, Aluminiumlegierungen oder Kunststoffen im Bereich der Ladung ist verboten, sofern dies nicht in 9.3.2.0.3 oder im Gefahrgut-Zulassungszeugnis ausdrücklich zugelassen ist.

9.3.2.0.3

a) Die Verwendung von Holz, Aluminiumlegierungen oder Kunststoffen im Bereich der Ladung ist nur zulässig für:
- Landstege und Außenbordtreppen;
- lose Ausrüstungsgegenstände (Peilstäbe aus Aluminium sind jedoch zugelassen, wenn sie zur Verhinderung der Funkenbildung mit einem Fuß aus Messing versehen oder in anderer Weise geschützt sind);
- die Lagerung der vom Schiffskörper unabhängigen Tanks, sowie für die Lagerung von Einrichtungen und Ausrüstungen;
- Masten und ähnliche Rundhölzer;
- Maschinenteile;
- Teile der elektrischen Anlage;
- Teile der Lade- und Löschanlage;
- Deckel von Kisten an Deck.

b) Die Verwendung von Holz oder Kunststoffen im Bereich der Ladung ist nur zulässig für:
- Auflagerblöcke und Anschläge aller Art.

c) Die Verwendung von Kunststoffen oder Gummi im Bereich der Ladung ist nur zulässig für:
- Auskleidung der Tanks und der Lade- und Löschleitungen;
- Dichtungen aller Art (z. B. Dom- und Lukendeckel);
- elektrische Leitungen;
- Lade- und Löschschläuche;
- Isolierung der Ladetanks und der Lade- und Löschleitungen.

d) Alle in den Wohnungen und im Steuerhaus verwendeten fest eingebauten Materialien, mit Ausnahme der Möbel, müssen schwer entflammbar sein. Im Brandfall dürfen sie Rauch oder giftige Gase nicht in gefährlichem Maße entwickeln.

9.3.2.0.4 Die im Bereich der Ladung verwendete Farbe darf bei Schlag- oder ähnlicher Beanspruchung keine Funkenbildung hervorrufen können.

9.3.2.0.5 Die Verwendung von Kunststoffen für Beiboote ist nur zulässig, wenn das Material schwer entflammbar ist.

9.3.2.1-
9.3.2.7 reserviert

9.3.2.8 ***Klassifikation***

9.3.2.8.1 Das Tankschiff muss unter Aufsicht einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft für deren höchste Klasse gebaut und in ihre höchste Klasse eingestuft sein.
Die Klasse muss aufrechterhalten werden.

9.3.2.8.2 Pumpenräume müssen bei jeder Erneuerung des Gefahrgut-Zulassungszeugnisses sowie innerhalb des dritten Jahres der Gültigkeit des Gefahrgut-Zulassungszeugnisses von einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft kontrolliert werden.
Diese Kontrolle hat mindestens zu umfassen:
- Inspektion des ganzen Systems auf Zustand, Korrosion, Leckage oder unerlaubte Umbauten;
- Prüfung des Zustandes der Gasspüranlage im Pumpenraum.

Von der anerkannten Klassifikationsgesellschaft unterzeichnete Bescheinigungen über die Kontrolle des Pumpenraumes sind an Bord mitzuführen. Aus den Bescheinigungen müssen mindestens die oben erwähnten Kontrollen und die dabei erzielten Resultate sowie das Datum der Kontrolle ersichtlich sein.

9.3.2.8.3 Der Zustand der Gasspüranlagen gemäß 9.3.2.52.3 b) muss bei jeder Erneuerung des Gefahrgut-Zulassungszeugnisses sowie innerhalb des dritten Jahres der Gültigkeit des Gefahrgut-Zulassungszeugnisses einmal von einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft geprüft werden. Eine von der anerkannten Klassifikationsgesellschaft unterzeichnete Bescheinigung ist an Bord mitzuführen.

9.3.2.9 reserviert

9.3.2.10 ***Schutz gegen das Eindringen von Gasen***

9.3.2.10.1 Das Schiff muss so beschaffen sein, dass keine Gase in die Wohnung und in Betriebsräume gelangen können.

9.3.2.10.2 Außerhalb des Bereichs der Ladung muss die Unterkante der Öffnungen in den Seitenwänden von Aufbauten mindestens 0,50 m über Deck liegen und die Höhe der Sülle von Zugangsluken zu Räumen unter Deck muss mindestens 0,50 m über Deck betragen.
Dies ist nicht erforderlich, wenn die dem Bereich der Ladung zugewandte Wand der Aufbauten von Bordwand zu Bordwand durchgezogen und lediglich mit Durchgangsöffnungen versehen ist, wobei die Sülle dieser Öffnungen eine Höhe von mindestens 0,50 m über Deck haben. Die Höhe dieser Wand muss mindestens 2,00 m betragen. Die Unterkante der Öffnungen in den Seitenwänden von Aufbauten und die Oberkante der Sülle von Zugangsluken, die sich hinter der durchgezogenen Querwand befinden, müssen in diesem Fall mindestens 0,10 m über Deck liegen. Sülle von Maschinenraumtüren und -zugangsluken müssen jedoch immer eine Höhe von mindestens 0,50 m über Deck haben.

9.3.2.10.3 Im Bereich der Ladung müssen die Unterkanten der Öffnungen in den Seitenwänden von Aufbauten mindestens 0,50 m über Deck liegen und die Höhe der Sülle von Zugangsluken und Lüftungsöffnungen von Räumen unter Deck muss mindestens 0,50 m über Deck betragen. Dies gilt nicht für Öffnungen von Wallgängen und Doppelböden.

9.3.2.10.4 Schanzkleider, Fußleisten usw. müssen mit genügend großen, direkt über dem Deck angeordneten, Öffnungen versehen sein.

9.3.2.11 ***Aufstellungsräume und Ladetanks***

9.3.2.11.1 a) Der höchstzulässige Inhalt eines Ladetanks ist nach folgender Tabelle zu ermitteln:

L • B • H in m^3	Höchstzulässiger Inhalt eines Ladetanks in m^3
< 600	L • B • H • 0,3
600 - 3 750	180 + (L • B • H - 600) • 0,0635
> 3 750	380

In vorstehender Tabelle ist L · B · H das Produkt aus den Hauptabmessungen des Tankschiffes in Metern (nach dem Eichschein).

Es ist:
L = größte Länge des Schiffsrumpfes in m;
B = größte Breite des Schiffsrumpfes in m;
H = kleinster senkrechter Abstand zwischen Unterkante Kiel und dem tiefsten Punkt des Decks an der Seite des Schiffes (Seitenhöhe) im Bereich der Ladung in m;

b) Die Konstruktion der Ladetanks muss so ausgelegt sein, dass die Dichte der beförderten Stoffe berücksichtigt ist. Die maximal zulässige Dichte muss im Gefahrgut-Zulassungszeugnis vermerkt sein.
c) Wenn das Schiff mit Drucktanks ausgerüstet ist, müssen diese Tanks mindestens für einen Betriebsdruck von 400 kPa (4 bar) ausgelegt sein.
d) Für Schiffe mit einer Länge bis 50,00 m darf die Ladetanklänge 10,00 m nicht überschreiten. Für Schiffe mit einer Länge über 50,00 m darf die Ladetanklänge 0,20 L nicht überschreiten. Diese Bestimmung gilt nicht für Schiffe mit eingesetzten, zylindrischen Ladetanks mit einem Verhältnis von Länge zu Durchmesser bis 7.

9.3.2.11.2

a) Das Schiff muss im Bereich der Ladung (ausgenommen Kofferdämme) als Glattdeck-Doppelhüllenschiff mit Wallgängen, Doppelboden und ohne Trunk ausgeführt sein. Unabhängige Ladetanks und gekühlte Ladetanks dürfen nur in einem Aufstellungsraum, der durch Wallgänge und Doppelboden gemäß 9.3.2.11.7 gebildet wird, aufgestellt sein. Ladetanks dürfen nicht über das Deck hinausragen.
b) Unabhängige Ladetanks müssen gegen Aufschwimmen gesichert sein.
c) Ein Pumpensumpf darf nicht mehr als 0,10 m^3 Inhalt haben.
d) Stützen, welche tragende Teile der Schiffsseitenwände mit tragenden Teilen des Längsschotts der Ladetanks verbindet oder Stützen, welche tragende Teile des Schiffsbodens mit dem Tankboden verbinden sind nicht zulässig.

9.3.2.11.3

a) Ladetanks müssen von den Wohnungen, den Maschinenräumen und den Betriebsräumen unter Deck außerhalb des Bereichs der Ladung oder, wenn solche fehlen, von den Schiffsenden durch Kofferdämme mit einer Mindestbreite von 0,60 m getrennt sein. Wenn die Ladetanks in einem Aufstellungsraum aufgestellt sind, müssen sie mindestens 0,50 m von Endschotten des Aufstellungsraums entfernt sein. In diesem Fall wird ein Endschott, das mit einer Brandschutzisolierung "A-60" nach SOLAS II-2, Regel 3 versehen ist, als einem Kofferdamm gleichwertig angesehen. Der Abstand von 0,50 m darf bei Drucktanks auf 0,20 m verringert werden.
b) Aufstellungsräume, Kofferdämme und Ladetanks müssen untersucht werden können.
c) Alle Räume im Bereich der Ladung müssen gelüftet werden können. Es muss geprüft werden können, ob sie gasfrei sind.

9.3.2.11.4

Die, die Ladetanks, die Kofferdämme und die Aufstellungsräume begrenzenden Schotte müssen wasserdicht sein. Die Ladetanks, die Kofferdämme und die Endschotte der Aufstellungsräume, sowie die den Bereich der Ladung begrenzenden Schotte dürfen unter Deck keine Öffnungen oder Durchführungen enthalten. In den Schotten zwischen zwei Aufstellungsräumen dürfen Durchführungen vorhanden sein.
Im Schott zwischen Maschinenraum und Kofferdamm oder Betriebsraum im Bereich der Ladung

oder zwischen Maschinenraum und Aufstellungsraum dürfen Durchführungen vorhanden sein, wenn sie den in 9.3.2.17.5 enthaltenen Bestimmungen entsprechen.
Im Schott zwischen Ladetank und Pumpenraum unter Deck dürfen Durchführungen vorhanden sein, wenn sie den in 9.3.2.17.6 enthaltenen Bedingungen entsprechen.
In Schotten zwischen Ladetanks dürfen Durchführungen vorhanden sein, wenn die Lade- oder Löschleitung in dem Ladetank, aus dem sie herkommt, mit einer Absperrarmatur versehen ist. Diese Absperrarmaturen müssen von Deck aus bedient werden können.

9.3.2.11.5 Wallgänge und Doppelböden im Bereich der Ladung dürfen nur für Ballastaufnahme eingerichtet sein. Doppelböden dürfen nur als Brennstofftank eingerichtet werden, wenn sie die Vorschriften gemäß 9.3.2.32 erfüllen.

9.3.2.11.6
a) Der Kofferdamm, der mittlere Teil eines Kofferdammes oder ein anderer Raum unter Deck im Bereich der Ladung darf als Betriebsraum eingerichtet sein, wenn die den Betriebsraum begrenzenden Wände senkrecht bis auf den Boden geführt sind. Dieser Betriebsraum darf nur von Deck aus zugänglich sein.
b) Ein solcher Betriebsraum muss mit Ausnahme der Zugangs- und Lüftungsöffnungen wasserdicht sein.
c) In dem unter a) genannten Betriebsraum dürfen keine Lade- und Löschleitungen vorhanden sein.
Im Pumpenraum unter Deck dürfen Lade- und Löschleitungen nur vorhanden sein, wenn der Pumpenraum den Vorschriften gemäß 9.3.2.17.6 voll entspricht.

9.3.2.11.7 Bei Doppelhüllenbauweise mit in den Schiffsverbänden integrierten Ladetanks muss der Abstand zwischen der Seitenwand des Schiffes und der Seitenwand der Ladetanks mindestens 1,00 m betragen. Eine Verringerung dieses Abstandes auf 0,80 m ist zulässig, wenn gegenüber den Dimensionierungsvorschriften nach der Bauvorschrift einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft folgende Verstärkungen vorgenommen sind:
a) Erhöhung der Dicke der Deckstringerplatte auf das 1,25-fache und
b) Erhöhung der Dicke der Seitenplatten auf das 1,15-fache und
c) Anordnung eines Längsspantsystems an der Seite des Schiffes, wobei die Spanthöhe 0,15 m nicht unterschreiten darf und die Längsspanten einen Gurtquerschnitt von mindestens 7,00 cm² aufweisen müssen.
d) Die Stringer- oder Längsspantensysteme sind durch Rahmen, ähnlich Bodenträgern mit Erleichterungslöchern versehen, in Abständen von höchstens 1,80 m abzufangen. Diese Abstände können vergrößert werden, wenn die Konstruktion in entsprechender Weise verstärkt wird.

Beim Bau des Schiffes im Querspantensystem muss anstelle von Buchstabe c) ein Längsstringersystem angeordnet sein. Der Abstand der Längsstringer voneinander darf nicht größer als 0,80 m sein und die Stringerhöhe 0,15 m bei vollem Anschluss an die Spanten nicht unterschreiten. Der Gurtquerschnitt darf wie unter Buchstabe c) nicht weniger als 7,00 cm² betragen.
Werden die Spanten freigeschnitten, so muss die Steghöhe um die Höhe des Spantenausschnittes vergrößert sein.
Die Doppelbodenhöhe muss im Durchschnitt mindestens 0,70 m betragen, jedoch darf sie an keiner Stelle 0,60 m unterschreiten.
Unter den Pumpensümpfen darf die lichte Höhe auf 0,50 m verringert werden.

9.3.2.11.8 Erfolgt der Bau unter Verwendung von unabhängigen oder gekühlten Ladetanks, gilt für den Wallgang des Aufstellungsraums eine Mindestbreite von 0,80 m und für den Doppelboden des Aufstellungsraums eine Mindesthöhe von 0,60 m.

9.3.2.11.9 Im Bereich der Ladung unter Deck vorhandene Betriebsräume müssen so angeordnet sein, dass sie gut zugänglich sind und die darin vorhandenen Betriebseinrichtungen auch von Personen, welche die persönliche Schutzausrüstung tragen, sicher bedient werden können. Sie müssen so gebaut sein, dass Verletzte oder ohnmächtige Personen aus ihnen ohne besondere Schwierigkeiten geborgen werden können, gegebenenfalls mit Hilfe von fest angebrachten Vorrichtungen.

9.3.2.11.10 Kofferdämme, Wallgänge, Doppelböden, Ladetanks, Aufstellungsräume und andere begehbare Räume im Bereich der Ladung müssen so angeordnet sein, dass sie angemessen und vollständig gereinigt und untersucht werden können. Mit Ausnahme von Wallgängen und Doppelböden, wenn sie keine gemeinsame Wand mit den Ladetanks haben, müssen Zugangsöffnungen so bemessen sein, dass eine Person mit angelegtem Atemgerät ungehindert in den Raum hinein oder aus ihm heraus gelangen kann. Mindestgröße der Öffnung: 0,36 m²; kleinste Seitenlänge: 0,50 m. Zugangsöffnungen müssen so gebaut sein, dass Verletzte oder ohnmächtige Personen vom Boden des betreffenden Raumes ohne besondere Schwierigkeiten geborgen werden können, gegebenenfalls mit Hilfe von fest angebrachten Vorrichtungen. Der Abstand zwischen den Verstärkungen in den obengenannten Räumen darf nicht weniger als 0,50 m betragen. Im Doppelboden darf dieser Abstand auf 0,45 m verringert werden.
Ladetanks dürfen mit runden Öffnungen mit einem Mindestdurchmesser von 0,68 m versehen sein.

9.3.2.12 ***Lüftung***

9.3.2.12.1 In jedem Aufstellungsraum müssen zwei Lüftungsöffnungen vorhanden sein, deren Abmessungen und Anordnung so beschaffen sein müssen, dass die Lüftung an jeder Stelle des Aufstellungsraumes wirksam ist. Sind diese Öffnungen nicht vorhanden, muss der Aufstellungsraum inertisiert oder mit trockener Luft gefüllt werden können.

9.3.2.12.2 Wallgänge und Doppelböden im Bereich der Ladung, welche nicht für Ballastzwecke eingerichtet sind, und Aufstellungsräume und Kofferdämme müssen durch Vorrichtungen gelüftet werden können.

9.3.2.12.3 Ein im Bereich der Ladung unter Deck angeordneter Betriebsraum muss mit einer künstlichen Lüftung versehen sein. Die Kapazität dieser Ventilatoren muss so ausgelegt sein, dass das Volumen des Betriebsraums mindestens zwanzig mal je Stunde vollständig erneuert werden kann.
Die Absaugschächte müssen bis zu einem Abstand von 50 mm an den Betriebsraumboden heran geführt sein. Die Zuluft muss durch einen Schacht von oben in den Betriebsraum eingeführt werden. Die Zuluftöffnungen müssen mindestens 2,00 m über Deck, 2,00 m von Tanköffnungen und 6,00 m von Austrittsöffnungen der Sicherheitsventile entfernt angebracht sein.
Die hierzu gegebenenfalls notwendigen Verlängerungsrohre dürfen klappbar ausgeführt sein.

9.3.2.12.4 Wohnungen und Betriebsräume müssen gelüftet werden können.

9.3.2.12.5 Ventilatoren im Bereich der Ladung müssen so ausgeführt sein, dass Funkenbildung bei Berührung eines Flügels mit dem Lüftergehäuse sowie elektrostatische Aufladung ausgeschlossen ist.

9.3.2.12.6 Bei Lüftungsöffnungen müssen Hinweisschilder angebracht sein, welche die Bedingungen für das Schließen angeben. Alle Lüftungsöffnungen, die von Wohnungen und Betriebsräumen ins Freie führen, müssen mit fest installierten Feuerklappen versehen sein. Diese Lüftungsöffnungen müssen mindestens 2,00 m vom Bereich der Ladung entfernt angeordnet sein.
Lüftungsöffnungen, von im Bereich der Ladung gelegenen Betriebsräumen dürfen in diesem Bereich angeordnet sein.

9.3.2.12.7 Flammendurchschlagssicherungen gemäß 9.3.2.20.4, 9.3.2.21.11, 9.3.2.22.4 und 9.3.2.22.5 müssen von einem von der zuständigen Behörde für den vorgesehenen Zweck zugelassenen Typ sein.

9.3.2.13 ***Stabilität (Allgemein)***

9.3.2.13.1 Eine ausreichende Stabilität einschließlich Leckstabilität muss nachgewiesen sein.

9.3.2.13.2 Die Grundwerte für die Stabilitätsberechnung - Schiffsleergewicht und Lage des Gewichtsschwerpunktes - müssen entweder durch einen Krängungsversuch oder durch eine detaillierte Gewichtsberechnung ermittelt werden. Hierbei muss das Schiffsleergewicht durch

einen Tiefgangsnachweis am Schiff kontrolliert werden, wobei die durch Gewichtsberechnung ermittelten Massen nicht mehr als ± 5 % von dem durch Tiefgangsablesung ermittelten Deplacement abweichen dürfen.

9.3.2.13.3 Ausreichende Intaktstabilität muss für alle Stadien des Be- und Entladens und für den Endbeladungszustand nachgewiesen werden.

Die Schwimmfähigkeit im Leckfall muss für den ungünstigsten Beladungszustand nachgewiesen werden. Hierbei muss für die kritischen Zwischenzustände und für den Endzustand der Flutung der rechnerische Nachweis der genügenden Stabilität erbracht werden. Treten in Zwischenzuständen negative Stabilitätswerte auf, können sie akzeptiert werden, wenn der weitere Verlauf der Leckhebelarmkurve ausreichende positive Stabilitätswerte aufweist.

9.3.2.14 ***Stabilität (Intakt)***

9.3.2.14.1 Die sich aus der Leckrechnung ergebenden Intaktstabilitätsforderungen dürfen nicht unterschritten werden.

9.3.2.14.2 Für Schiffe mit Tankbreiten von mehr als 0,70 · B ist nachzuweisen, dass bei einem Winkel von 5° oder, sofern dieser kleiner ist, bei dem Neigungswinkel, bei dem eine Öffnung zu Wasser kommt, ein aufrichtender Hebel von 0,10 m vorhanden ist. Der stabilitätsmindernde Einfluss freier Oberflächen von Tanks mit einer Füllung von weniger als 95 % ist hierbei zu berücksichtigen.

9.3.2.14.3 Die strengere der Forderungen gemäß 9.3.2.14.1 und 9.3.2.14.2 ist für das Schiff maßgebend.

9.3.2.15 ***Stabilität (im Leckfall)***

9.3.2.15.1 Für den Leckfall sind folgende Annahmen zu berücksichtigen:

a) Ausdehnung des Schadens an einer Schiffsseite:
Längsausdehnung: mindestens 0,10 L jedoch nicht weniger als 5,00 m,
Querausdehnung: 0,79 m
Senkrechte Ausdehnung : von der Basis aufwärts unbegrenzt.

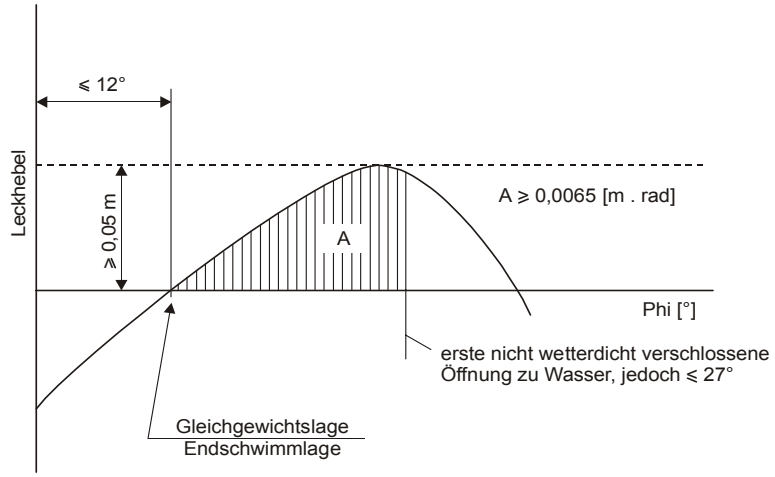
b) Ausdehnung des Schadens am Schiffsboden:
Längsausdehnung: mindestens 0,10 L jedoch nicht weniger als 5,00 m,
Querausdehnung: 3,00 m
Senkrechte Ausdehnung: von der Basis 0,59 m aufwärts, Sumpf ausgenommen.

c) Alle in den Beschädigungsbereich fallenden Schotte sind als leck anzusehen, das heißt, die Schotteinteilung muss so gewählt sein, dass das Schiff auch nach dem Fluten von zwei oder mehr direkt hintereinander liegenden Abteilungen schwimmfähig bleibt.

Dabei ist folgendes zu beachten:
- Bei einer Bodenbeschädigung sind auch querschiffs nebeneinander liegende Abteilungen als geflutet anzusehen.
- Die Unterkante von nicht wasserdicht verschließbaren Öffnungen (z. B. von Türen, Fenstern, Einstiegluken) muss im Endzustand der Flutung mindestens 0,10 m über der Schwimmebene liegen.
- Im allgemeinen ist mit einer Flutbarkeit von 95 % zu rechnen. Wird durch eine Berechnung nachgewiesen, dass die mittlere Flutbarkeit in irgendeiner Abteilung kleiner als 95 % ist, so kann der errechnete Wert eingesetzt werden. Es sind jedoch die folgenden Mindestwerte einzusetzen:
- Maschinenräume 85 %
- Besatzungsräume 95 %
Doppelböden, Brennstofftanks, Ballasttanks usw. je nachdem, ob sie ihrer Bestimmung entsprechend für das auf der Ebene der tiefsten Einsenkung schwimmende Schiff als voll oder leer angenommen werden müssen 0 oder 95 %.

Für den Hauptmaschinenraum braucht nur die Schwimmfähigkeit für den Einabteilungsstatus nachgewiesen zu werden, d.h. Maschinenraumendschotte gelten als nicht beschädigt.

In der Gleichgewichtslage (Endschwimmlage) darf die Neigung des Schiffes 12° nicht überschreiten. Nicht wasserdicht verschlossene Öffnungen dürfen erst nach Erreichen der Gleichgewichtslage eintauchen. Tauchen derartige Öffnungen vorher ein, sind die dazugehörigen Räume bei der Leckrechnung als geflutet anzusehen.
Über die Gleichgewichtslage hinaus muss der positive Bereich der Hebelarmkurve einen aufrichtenden Hebel ≥ 0,05 m in Verbindung mit einer Fläche ≥ 0,0065 m·rad aufweisen. Diese Mindestwerte der Stabilität sind bis zum Eintauchen der ersten nicht wetterdicht verschlossenen Öffnung, jedoch vor einem Neigungswinkel ≤ 27° einzuhalten. Tauchen nicht wetterdicht verschlossene Öffnungen vorher ein, sind die dazugehörigen Räume bei der Leckrechnung als geflutet anzusehen.



9.3.2.15.3 Wenn Öffnungen, über die unbeschädigte Abteilungen zusätzlich fluten können, wasserdicht verschlossen werden können, müssen diese Verschlusseinrichtungen entsprechend ihren Anforderungen beschriftet sein.

9.3.2.15.4 Werden Quer- oder Niederflutöffnungen zur Verringerung von Asymmetrien vorgesehen, muss der Ausgleich innerhalb von 15 Minuten erfolgen, wenn im Zwischenzustand ausreichende Leckstabilitätswerte nachgewiesen werden.

9.3.2.16 ***Maschinenräume***

9.3.2.16.1 Verbrennungsmotoren für den Schiffsantrieb sowie Verbrennungsmotoren von Hilfsmaschinen müssen außerhalb des Bereichs der Ladung angeordnet sein. Zugänge und andere Öffnungen von Maschinenräumen müssen mindestens 2,00 m vom Bereich der Ladung entfernt sein.

9.3.2.16.2 Maschinenräume müssen von Deck aus zugänglich sein. Zugänge dürfen nicht zum Bereich der Ladung gerichtet sein. Wenn die Türen nicht in einer Nische untergebracht sind, deren Tiefe mindestens der Türbreite entspricht, müssen die Scharniere dem Bereich der Ladung zugewendet sein.

9.3.2.17 ***Wohnungen und Betriebsräume***

9.3.2.17.1 Wohnungen und Steuerhaus müssen außerhalb des Bereichs der Ladung hinter der hintersten senkrechten Ebene oder vor der vordersten senkrechten Ebene des unterhalb des Decks liegenden Teils des Bereichs der Ladung liegen. Fenster des Steuerhauses, welche mindestens 1,00 m über dem Steuerhausboden liegen, dürfen nach vorn geneigt sein.

9.3.2.17.2 Zugänge von Räumen und Öffnungen in den Aufbauten dürfen nicht zum Bereich der Ladung gerichtet sein. Scharniere von Türen, die nach außen öffnen und nicht in einer Nische

untergebracht sind, deren Tiefe mindestens der Türbreite entspricht, müssen dem Bereich der Ladung zugewendet sein.

9.3.2.17.3 Zugänge von Deck aus und Öffnungen von Räumen ins Freie müssen geschlossen werden können. Folgender Hinweis muss am Zugang zu diesen Räumen angebracht sein:

Während des Ladens, Löschens und Entgasens
nicht ohne Erlaubnis des Schiffsführers öffnen.
Sofort wieder schließen.

9.3.2.17.4 Eingänge und zu öffnende Fenster von Aufbauten und Wohnungen sowie andere Öffnungen zu diesen Räumen müssen mindestens 2,00 m vom Bereich der Ladung entfernt sein. Steuerhaustüren und -fenster dürfen innerhalb dieser 2,00 m nur angeordnet sein, wenn keine direkte Verbindung vom Steuerhaus zur Wohnung besteht.

9.3.2.17.5
a) Antriebswellen der Lenz- und Ballastpumpen im Bereich der Ladung dürfen durch das Schott zwischen Betriebsraum und Maschinenraum hindurchgeführt werden, wenn die Betriebsraumanordnung den Vorschriften gemäß 9.3.2.11.6 entspricht.
b) Die Durchführung der Welle durch das Schott muss gasdicht und von einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft zugelassen sein.
c) Ein Anschlag muss die erforderlichen Betriebsanweisungen enthalten.
d) Im Schott zwischen Maschinenraum und Betriebsraum im Bereich der Ladung und zwischen Maschinenraum und Aufstellungsraum dürfen Durchführungen für elektrische Kabel, Hydraulikleitungen und Rohrleitungen für Mess-, Regel- und Alarmeinrichtungen angebracht werden, wenn die Durchführungen gasdicht und von einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft zugelassen sind. Durchführungen durch ein Schott, das mit einer Brandschutzisolierung «A-60» nach SOLAS II-2, Regel 3 versehen ist, müssen eine gleichwertige Brandschutzisolierung haben.
e) Durch das Schott zwischen Maschinenraum und Betriebsraum im Bereich der Ladung dürfen Rohrleitungen hindurch geführt werden, wenn es sich dabei um Rohrleitungen zwischen maschinellen Anlagen im Maschinenraum und im Betriebsraum handelt, welche im Betriebsraum keine Öffnungen enthalten.
f) Vom Maschinenraum aus dürfen Rohrleitungen durch den Betriebsraum im Bereich der Ladung, den Kofferdamm oder den Aufstellungsraum hindurch ins Freie geführt werden, wenn sie innerhalb des Betriebsraumes, des Kofferdammes oder des Aufstellungsraumes in dickwandiger Ausführung verlegt sind und im Betriebsraum, im Kofferdamm oder im Aufstellungsraum keine Flanschverbindungen oder Öffnungen haben.
g) Wenn eine Antriebswelle von Hilfsmaschinen durch eine über Deck gelegene Wand führt, muss die Durchführung gasdicht sein.

9.3.2.17.6 Ein im Bereich der Ladung unter Deck angeordneter Betriebsraum ist als Pumpenraum für die Aufstellung einer Lade- und Löschanlage nur zulässig, wenn:
- der Pumpenraum durch einen Kofferdamm oder ein Schott, das mit einer Brandschutzisolierung "A-60" nach SOLAS II-2, Regel 3 versehen ist oder durch einen Betriebsraum oder einen Aufstellungsraum vom Maschinenraum oder von Betriebsräumen außerhalb des Bereichs der Ladung getrennt ist;
- das vorstehend geforderte "A-60" Schott keine Durchbrüche gemäß 9.3.2.17.5 a) hat;
- Lüftungsaustrittsöffnungen mindestens 6,00 m von Zugängen und Öffnungen der Wohnungen und Betriebsräume außerhalb des Bereichs der Ladung entfernt angeordnet sind;
- Zugangs- und Lüftungsöffnungen von außen verschließbar sind;
- alle Lade- und Löschleitungen sowie die Rohrleitungen der Nachlenzsysteme auf der Saugseite der Pumpe im Pumpenraum direkt am Schott mit einer Absperrarmatur versehen sind. Die erforderliche Bedienung der Armaturen im Pumpenraum und das Starten der Pumpen sowie die notwendige Regulierung des Flüssigkeitsstromes muss von Deck aus erfolgen;
- die Pumpenraumbilge mit einer Einrichtung zum Messen des Füllstands versehen ist, die einen optischen und akustischen Alarm im Steuerhaus auslöst, wenn sich in der Pumpenraumbilge Flüssigkeit ansammelt;
- der Pumpenraum mit einer fest eingebauten Gasspüranlage versehen ist, welche die

Anwesenheit von explosionsfähigen Gasen sowie den Mangel an Sauerstoff durch direkt messende Sensoren automatisch anzeigt und beim Erreichen einer Gaskonzentration von 20 % der unteren Explosionsgrenze einen optischen und akustischen Alarm auslöst. Die Sensoren dieser Anlage müssen sich an geeigneten Stellen am Boden und direkt unterhalb der Decke befinden.
Die Messungen müssen ständig erfolgen.
Die Alarme müssen optisch und akustisch im Steuerhaus und im Pumpenraum gemeldet werden und müssen die Lade- und Löschanlage abschalten. Ein Ausfall der Gasspüranlage muss sofort optisch und akustisch im Steuerhaus und an Deck gemeldet werden;

- die in 9.3.2.12.3 vorgeschriebene Lüftung eine Stundenleistung von mindestens dem dreißigfachen des Rauminhalts des Betriebsraums besitzt.

9.3.2.17.7 Am Zugang zum Pumpenraum muss folgender Hinweis angebracht sein:

Vor Betreten des Pumpenraumes
auf Gasfreiheit sowie ausreichenden Sauerstoffgehalt überprüfen.

Türen und Einstiegsöffnungen nicht ohne Erlaubnis des Schiffsführers öffnen.
Bei Alarm den Raum sofort verlassen.

9.3.2.18 ***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 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 Räumen müssen mit Anschlüssen für die Zufuhr des Inertisierungsmittels 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.

9.3.2.19 reserviert

9.3.2.20 ***Einrichtung der Kofferdämme***

9.3.2.20.1 Kofferdämme oder Kofferdammabteilungen, die neben einem gemäß 9.3.2.11.6 eingerichteten Betriebsraum verbleiben, müssen durch eine Zugangsluke zugänglich sein. Ist der Kofferdamm mit dem Wallgang verbunden, genügt es jedoch, wenn er über diesen Wallgang zugänglich ist. Es muss in diesem Fall eine Kontrollmöglichkeit angebracht sein, um von Deck aus feststellen zu können, ob der Kofferdamm leer ist.

9.3.2.20.2 Kofferdämme müssen durch eine Pumpe mit Wasser gefüllt und gelenzt werden können. Das Füllen muss innerhalb von 30 Minuten stattfinden können. Dies ist nicht erforderlich, wenn das Schott zwischen Maschinenraum und Kofferdamm mit einer Brandschutzisolierung «A-60» nach SOLAS II-2, Regel 3 versehen ist oder wenn der Kofferdamm als Betriebsraum eingerichtet ist. Kofferdämme dürfen nicht mit einem Einlassventil ausgerüstet sein.

9.3.2.20.3 Kofferdämme dürfen nicht über eine feste Rohrleitung mit einer anderen Rohrleitung des Schiffes, die außerhalb des Bereichs der Ladung angeordnet ist, verbunden sein.

9.3.2.20.4 Lüftungsöffnungen der Kofferdämme müssen mit einer deflagrationssicheren

Flammendurchschlagssicherung versehen sein.

9.3.2.21 ***Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen***

9.3.2.21.1 Jeder Ladetank muss versehen sein mit:

a) einer Innenmarkierung für den Füllungsgrad von 95 %;
b) einem Niveau-Anzeigegerät;
c) einem Niveau-Warngerät, das spätestens bei einer Füllung von 90% anspricht;
d) einem Grenzwertgeber für die Auslösung der Überlaufsicherung, der spätestens bei einer Füllung von 97,5 % auslöst;
e) einer Einrichtung zum Messen des Drucks der Gasphase im Ladetank;
f) einer Einrichtung zum Messen der Temperatur der Ladung, wenn in 3.2, Tabelle C, Spalte 9 eine Ladungsheizungsanlage oder in Spalte 20 eine Ladungsheizungsmöglichkeit oder eine maximal zulässige Temperatur aufgeführt ist;
g) einer Anschlussmöglichkeit für den Anschluss einer geschlossenen oder teilweise geschlossenen Probeentnahmeeinrichtung und/oder einer Probeentnahmeöffnung mindestens je nach Anforderung in 3.2, Tabelle C, Spalte 13;

9.3.2.21.2 Der Füllungsgrad in % muss mit einem Fehler von höchstens 0,5 % ermittelt werden können. Er wird bezogen auf den Gesamtinhalt des Ladetanks einschließlich des Ausdehnungsschachtes.

9.3.2.21.3 Das Niveau-Anzeigegerät muss von den Bedienungsstellen der Absperrorgane für den entsprechenden Ladetank aus abgelesen werden können. Die höchstzulässige Füllhöhe des Ladetanks muss bei jedem Anzeigegerät kenntlich gemacht sein.
Der Über- und Unterdruck muss jederzeit von einer Stelle aus abgelesen werden können, von der das Laden oder Löschen unterbrochen werden kann oder von einer Stelle direkt in der Nähe der Bedienung der Berieselungsanlage.
Der höchstzulässige Über- und Unterdruck muss bei jeder Einrichtung kenntlich gemacht sein.
Das Ablesen muss unter allen Witterungsbedingungen statt finden können.

9.3.2.21.4 Das Niveau-Warngerät hat an Bord einen optischen und akustischen Alarm auszulösen und muss vom Niveau-Anzeigegerät unabhängig sein.

9.3.2.21.5 Der Grenzwertgeber nach 9.3.2.21.1 d) hat an Bord einen optischen und akustischen Alarm auszulösen und gleichzeitig einen elektrischen Kontakt zu betätigen, der in Form eines binären Signals die von der Landanlage übergebene und gespeiste Stromschleife unterbrechen und landseitige Maßnahmen gegen ein Überlaufen beim Beladen einleiten kann.
Das Signal muss an die Landanlage mittels eines zweipoligen wasserdichten Gerätesteckers einer Kupplungssteckvorrichtung nach I E C-Publikation 309 (1992) für Gleichstrom von 40 bis 50 V, Kennfarbe weiß, Lage der Hilfsnase 10h, übergeben werden können.
Der Stecker muss in unmittelbarer Nähe der Landanschlüsse der Lade- und Löschleitungen fest am Schiff montiert sein.
Der Grenzwertgeber muss auch in der Lage sein, die eigene Löschpumpe abzuschalten. Der Grenzwertgeber muss vom Niveau-Warngerät unabhängig sein, darf aber mit dem Niveau-Anzeigegerät gekoppelt sein.

9.3.2.21.6 Die optischen und akustischen Alarme des Niveau-Warngerätes und des Grenzwertgebers müssen sich deutlich voneinander unterscheiden.
Die optischen Alarme müssen an jedem Bedienungsstand der Absperrarmaturen der Ladetanks wahrnehmbar sein. Die Funktion der Messfühler und Stromkreise muss leicht kontrollierbar sein oder sie müssen der Ausführung "failsafe" genügen.

9.3.2.21.7 Einrichtungen zum Messen des Über- und Unterdrucks der Gasphase im Ladetank und gegebenenfalls der Temperatur der Ladung müssen beim Überschreiten eines vorgegebenen Druckes oder einer vorgegebenen Temperatur 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.

Beim Laden oder Löschen muss die Einrichtung zum Messen des Druckes beim Erreichen eines vorgegebenen Wertes gleichzeitig einen elektrischen Kontakt betätigen, der mit Hilfe des in 9.3.2.21.5 genannten Steckers Maßnahmen einleiten kann, durch die das Laden oder Löschen unterbrochen wird. Bei Verwendung der bordeigenen Löschpumpe muss diese automatisch abgeschaltet werden.
Die Einrichtung zum Messen des Über- und Unterdrucks muss spätestens bei einem 1,15-fachen Überdruck des Öffnungsdrucks der Hochgeschwindigkeitsventile und spätestens bei einem 1,1-fachen Unterdruck des Einstelldrucks der Unterdruckventile den Alarm auslösen. Die maximal zulässige Temperatur ist in 3.2, Tabelle C, Spalte 20 aufgeführt. Die Geber der in diesem Absatz erwähnten Alarme dürfen an die Alarmeinrichtung des Grenzwertgebers angeschlossen sein.
Wenn dies in 3.2, Tabelle C, Spalte 20 gefordert wird, muss die Einrichtung zum Messen des Überdrucks der Gasphase im Ladetank während der Fahrt bei Überschreiten von 40 kPa einen optischen und akustischen Alarm im Steuerhaus und an Deck auslösen. Wenn das Steuerhaus nicht besetzt ist, muss der Alarm zusätzlich an einer von einem Besatzungsmitglied besetzten Stelle wahrnehmbar sein**.**

9.3.2.21.8 Falls sich die Bedienung der Absperrarmaturen der Ladetanks in einem Kontrollraum befindet, müssen Ladepumpen dort abgeschaltet werden können, die Niveau-Anzeigegeräte dort abgelesen werden können und müssen die optischen und akustischen Alarme des Niveau-Warngeräts, des Grenzwertgebers nach 9.3.2.21.1 d) und der Einrichtungen zum Messen des Unter- und Überdrucks der Gasphase im Ladetank und gegebenenfalls der Temperatur der Ladung sowohl dort als auch an Deck wahrnehmbar sein. Die Überwachung des Bereichs der Ladung vom Kontrollraum aus muss gewährleistet sein.

9.3.2.21.9 Das Schiff muss so ausgerüstet sein dass der Lade-/Löschvorgang durch Schalter unterbrochen werden kann, d.h. das Schnellschlussventil direkt an der beweglichen Verbindungsleitung zwischen Schiff und Land muss geschlossen werden können. Diese Schalter müssen an zwei Stellen auf dem Schiff (vorne und hinten) angebracht sein.
Diese Anforderung trifft nur für Schiffe zu, wenn dies in 3.2, Tabelle C, Spalte 20 gefordert wird.
Die Abschaltung muss im Ruhestromprinzip ausgeführt sein.

9.3.2.22 ***Öffnungen der Ladetanks***

9.3.2.22.1
a) Ladetanköffnungen müssen sich über Deck im Bereich der Ladung befinden.
b) Ladetanköffnungen mit einem Querschnitt von mehr als 0,10 m^2 und Öffnungen der Sicherheitseinrichtungen, die unzulässige Überdrücke verhindern, müssen sich mindestens 0,50 m über Deck befinden.

9.3.2.22.2 Ladetanköffnungen müssen mit gasdichten Verschlüssen versehen sein, die dem Prüfdruck gemäß 9.3.2.23.2 standhalten.

9.3.2.22.3 Verschlüsse, die normalerweise während des Ladens und Löschens benutzt werden, dürfen beim Betätigen keine Funkenbildung hervorrufen können.

9.3.2.22.4
a) Jeder Ladetank oder jede Gruppe von Ladetanks, die mit einer Gassammelleitung verbunden sind, muss versehen sein mit:
   - Sicherheitseinrichtungen, die unzulässige Über- und Unterdrücke verhindern, wobei, wenn nach 3.2, Tabelle C, Spalte 17 Explosionsschutz erforderlich ist, das Unterdruckventil mit einer deflagrationssicheren Flammendurchschlagssicherung zu versehen ist und das Überdruckventil als dauerbrandsicheres Hochgeschwindigkeitsventil auszuführen ist.
     Die Gase müssen nach oben abgeführt werden. Der Öffnungsdruck des Hochgeschwindigkeitsventils und des Unterdruckventils muss auf dem Ventil dauerhaft angebracht sein;
   - einem Anschluss für die gefahrlose Rückgabe der beim Laden entweichenden Gase an die Landanlage;

- einer Vorrichtung zum gefahrlosen Entspannen der Ladetanks, die mindestens aus einer dauerbrandsicheren Flammendurchschlagssicherung und einer Absperrarmatur besteht, aus deren Stellung klar erkennbar sein muss, ob sie offen oder geschlossen ist.

b) Austrittsöffnungen der Hochgeschwindigkeitsventile müssen mindestens 2,00 m über Deck angeordnet und mindestens 6,00 m von den Wohnungen sowie 6,00 m von außerhalb des Bereichs der Ladung gelegenen Betriebsräumen entfernt sein. Die Höhe kann verringert werden, wenn unmittelbar um die Austrittsöffnung des Hochgeschwindigkeitsventils in einem Umkreis von 1,00 m keine Bedienungseinrichtungen vorhanden sind und dieser Bereich als Gefahrenbereich gekennzeichnet ist. Hochgeschwindigkeitsventile müssen so eingestellt sein, dass sie während der Reise erst beim Erreichen des höchstzulässigen Betriebsdrucks der Ladetanks ansprechen.

9.3.2.22.5

a) Eine Gassammelleitung, die zwei oder mehr Ladetanks miteinander verbindet, muss, wenn nach 3.2, Tabelle C, Spalte 17 Explosionsschutz erforderlich ist, an jeder Einführung in die Ladetanks mit einer detonationssicheren Flammendurchschlagssicherung mit einer festen oder federbelasteten Flammensperre versehen sein. Die Ausführung kann sein:
   i) die Flammendurchschlagssicherung ist mit einer festen Flammensperre versehen, wobei jeder Ladetank mit einem deflagrationssicheren Unterdruckventil und einem dauerbrandsicheren Hochgeschwindigkeitsventil versehen ist.
   ii) die Flammendurchschlagssicherung ist mit einer federbelasteten Flammensperre versehen, wobei jeder Ladetank mit einem deflagrationssicheren Unterdruckventil versehen ist.
   iii) die Flammendurchschlagssicherung ist mit einer festen oder federbelasteten Flammensperre versehen.
   iv) die Flammendurchschlagssicherung ist mit einer festen Flammensperre versehen. Die Einrichtung zum Messen des Drucks muss mit einer Alarmeinrichtung nach 9.3.2.21.7 ausgerüstet sein.
   v) die Flammendurchschlagssicherung ist mit einer federbelasteten Flammensperre versehen. Die Einrichtung zum Messen des Drucks muss mit einer Alarmeinrichtung nach 9.3.2.21.7 ausgerüstet sein.

   Wenn im Bereich der Ladung an Deck eine fest installierte Feuerlöscheinrichtung vorhanden ist, kann auf eine Flammendurchschlagssicherung an den einzelnen Ladetanks verzichtet werden.

   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 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 3.2, Tabelle C, Spalte 17 Explosionsschutz erforderlich ist, mit einem deflagrationssicheren Unterdruck- 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 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 angeschlossene sind, dürfen gleichzeitig nur Stoffe befördert werden, die sich untereinander nicht vermischen und miteinander nicht gefährlich reagieren.

9.3.2.23 ***Druckprüfung***

9.3.2.23.1 Ladetanks, Restetanks, Kofferdämme, Lade- und Löschleitungen sind erstmalig vor der Inbetriebnahme und regelmäßig innerhalb vorgeschriebener Fristen zu prüfen.
Wenn in den Ladetanks ein Heizungssystem vorhanden ist, müssen die Heizschlangen erstmalig vor der Inbetriebnahme und regelmäßig innerhalb vorgeschriebener Fristen geprüft werden.

9.3.2.23.2 Der Prüfdruck der Ladetanks und der Restetanks muss mindestens das 1,3-fache des Entwurfsdrucks betragen. Der Prüfdruck für Kofferdämme muss mindestens 10 kPa (0,10 bar) Überdruck betragen.

9.3.2.23.3 Der Prüfdruck der Lade- und Löschleitungen muss mindestens 1000 kPa (10 bar) Überdruck betragen.

9.3.2.23.4 Die maximalen Fristen für die wiederkehrenden Prüfungen betragen elf Jahre.

9.3.2.23.5 Die Methode der Druckprüfung muss den Vorschriften entsprechen, die von der zuständigen Behörde oder einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft erlassen worden sind.

9.3.2.24 reserviert

9.3.2.25 ***Pumpen und Leitungen***

9.3.2.25.1 Pumpen und zugehörigen Lade- und Löschleitungen müssen im Bereich der Ladung untergebracht sein. Ladepumpen müssen im Bereich der Ladung und zusätzlich von einer Stelle außerhalb dieses Bereichs abgeschaltet werden können. Ladepumpen an Deck müssen mindestens 6,00 m von Zugängen oder Öffnungen der Wohnungen und der außerhalb des Bereichs der Ladung gelegenen Betriebsräume entfernt sein.

9.3.2.25.2
a) Lade- und Löschleitungen müssen von jeder anderen Rohrleitung des Schiffes unabhängig sein. Unter Deck, mit Ausnahme des Ladetankinnern und des Pumpenraums, dürfen keine Lade- und Löschleitungen vorhanden sein.
b) Lade- und Löschleitungen müssen so angeordnet sein, dass nach dem Laden oder Löschen die in ihnen enthaltene Flüssigkeit gefahrlos entfernt werden und entweder in die Lade- oder in die Landtanks zurückfließen kann.
c) Lade- und Löschleitungen müssen sich deutlich von den übrigen Rohrleitungen unterscheiden, zum Beispiel durch farbliche Kennzeichnung.
d) Lade- und Löschleitungen an Deck, mit Ausnahme der Landanschlüsse, müssen sich mindestens im Abstand von einem Viertel der Schiffsbreite zur Außenhaut befinden.
e) Landanschlüsse müssen mindestens 6,00 m von Zugängen und Öffnungen der Wohnungen und der außerhalb des Bereichs der Ladung gelegenen Betriebsräume entfernt sein.
f) Alle Landanschlüsse der Gassammelleitung und der Landanschluss der Lade- und Löschleitung, über den geladen oder gelöscht wird, müssen mit einer Absperrarmatur versehen sein. Alle Landanschlüsse müssen jedoch, wenn sie nicht in Betrieb sind, mit einem Blindflansch versehen sein.
g) reserviert
h) Flansche und Stopfbuchsen müssen mit einer Spritzschutzvorrichtung versehen sein.

9.3.2.25.3 Der in 9.3.2.25.1 und 9.3.2.25.2 e) genannte Abstand kann auf 3,00 m verringert werden, wenn am Ende des Bereichs der Ladung ein Querschott gemäß 9.3.2.10.2 vorhanden ist. Die Durchgangsöffnungen müssen in diesem Fall mit Türen versehen sein.
Folgender Hinweis muss auf diesen Türen angebracht sein:

Während des Ladens oder Löschens
nicht ohne Erlaubnis des Schiffsführers öffnen.
Sofort wieder schließen.

9.3.2.25.4 a) Alle Einzelteile der Lade- und Löschleitungen müssen elektrisch leitend mit dem Schiffskörper verbunden sein.
b) Die Ladeleitungen müssen bis an den Boden der Ladetanks heran geführt sein

9.3.2.25.5 Es muss erkennbar sein, ob Absperrarmaturen oder andere Abschlussvorrichtungen der Lade- und Löschleitungen offen oder geschlossen sind.

9.3.2.25.6 Lade- und Löschleitungen müssen die erforderliche Elastizität, Dichtheit und Druckfestigkeit beim Prüfdruck aufweisen.

9.3.2.25.7 Lade- und Löschleitungen müssen am Ausgang der Pumpen mit Einrichtungen zum Messen des Drucks versehen sein.

9.3.2.25.8 a) Wenn über das Lade- und Löschsystem Waschwasser oder Ballastwasser in die Ladetanks geleitet werden soll, müssen sich die für das Ansaugen notwendigen Anschlüsse innerhalb des Bereichs der Ladung, jedoch außerhalb der Ladetanks befinden.
Pumpen für Tankwaschsysteme mit den zugehörigen Anschlüssen können außerhalb des Bereichs der Ladung angeordnet sein, wenn der druckseitige Teil des Systems so eingerichtet ist, dass über diese Leitungen nicht angesaugt werden kann.
Durch ein federbelastetes Rückschlagventil muss sichergestellt sein, dass Gase nicht durch das Tankwaschsystem in Bereiche außerhalb des Bereichs der Ladung gelangen können.
b) Die für das Ansaugen des Wassers bestimmte Rohrleitung muss an ihrer Verbindungsstelle mit der Ladeleitung mit einem Rückschlagventil versehen sein.

9.3.2.25.9 Die zulässigen Lade- und Löschraten müssen berechnet werden.
Diese Berechnungen beziehen sich auf die maximal zulässigen Lade- und Löschraten für jeden Ladetank oder für Ladetankgruppen, übereinstimmend mit der Auslegung des Lüftungssystems. Bei diesen Berechnungen soll berücksichtigt werden, dass bei einem unerwarteten Verschluss der Gasrückführ- oder Gaspendelleitung der Landanlage die Sicherheitseinrichtungen der Ladetanks verhindern, dass der Druck in den Ladetanks die nachstehend aufgeführten Werte überschreitet:
Überdruck: 115% des Öffnungsdrucks des Hochgeschwindigkeitsventils.
Unterdruck: 110% des Öffnungsdrucks des Unterdruckventils aber nicht mehr als 3,85 kPa.

Die besonders zu berücksichtigenden Faktoren sind:
1. Abmessungen des Ladetanklüftungssystems.
2. Gasentwicklung während des Ladens: diese wird durch Multiplikation der höchsten Laderate mit einem Faktor von mindestens 1,25 berücksichtigt.
3. Dichte des Ladungsdampfgemisches basiert auf einem Gemisch von 50 Vol.-% Dampf und 50 Vol.-% Luft.
4. Druckverlust in Lüftungsleitungen und durch Ventile und Fittinge. Hierbei ist mit einer Verschmutzung von 30% der Flammendurchschlagsicherungen zu rechnen.
5. Über- und Unterdruckeinstellung der Sicherheitsventile.

Die maximal zulässige Lade- und Löschrate pro Ladetank oder pro Ladetankgruppe sind in einer Instruktion an Bord mitzuführen.

9.3.2.25.10 Wenn ein Nachlenzsystem zertifiziert werden soll, muss es erstmalig vor der Inbetriebnahme oder nach einem Umbau mit Wasser als Prüfmittel geprüft werden. Prüfung und Bestimmung der Restmengen erfolgen gemäß den Bestimmungen in 8.6.4.2.

Folgende Restmengen dürfen nicht überschritten werden:
a) 5 Liter pro Ladetank;
b) 15 Liter pro Rohrleitungssystem.

Die als Ergebnis der Prüfung beim Nachlenzen festgestellten Bedingungen müssen in den in 8.6.4.3 genannten Nachweis eingetragen werden.

9.3.2.25.11 Wenn das Schiff mehrere gefährliche Stoffe befördert, welche gefährlich miteinander reagieren, muss für jeden Stoff eine separate Pumpe und zugehörigen Lade- und Löschleitungen vorhanden sein. Die Leitungen dürfen nicht durch einen Ladetank geführt werden, welcher gefährliche Stoffe enthält, mit denen der Stoff reagieren kann.

9.3.2.26 reserviert

9.3.2.27 reserviert

9.3.2.28 ***Berieselungsanlage***

Wenn in 3.2, Tabelle C, Spalte 9 Berieselung gefordert ist, muss das Schiff im Bereich der Ladung an Deck mit einer Berieselungsanlage versehen sein, mit der Gase aus der Ladung niedergeschlagen werden können oder das Deck der Ladetanks gekühlt werden kann, um das Ansprechen der Hochgeschwindigkeitsventile bei 50 kPa sicher zu verhindern. Anlagen zum Niederschlagen von Gasen müssen mit einem Anschluss zur Versorgung von Land aus versehen sein.
Die Düsen müssen so angebracht sein, dass eine vollständige Benetzung des Decks der Ladetanks erreicht wird bzw. die frei gewordenen Gase sicher niedergeschlagen werden.
Die Anlage muss vom Steuerstand und von Deck aus in Betrieb gesetzt werden können. Die Kapazität der Berieselungsanlage muss mindestens so ausgelegt sein, dass bei gleichzeitiger Benutzung aller Düsen pro Stunde 50 Liter pro m² Decksfläche im Bereich der Ladung erreicht werden.

9.3.2.29-
9.3.2.30 reserviert

9.3.2.31 ***Maschinen***

9.3.2.31.1 Es dürfen nur Verbrennungsmotoren eingebaut sein, die mit Kraftstoff betrieben werden, der einen Flammpunkt von mehr als 55 °C hat.

9.3.2.31.2 Lüftungsöffnungen von Maschinenräumen und Ansaugöffnungen von Motoren, wenn die Motoren die Luft nicht direkt aus dem Maschinenraum ansaugen, müssen mindestens 2,00 m vom Bereich der Ladung entfernt sein.

9.3.2.31.3 Funkenbildung muss im Bereich der Ladung ausgeschlossen sein.

9.3.2.31.4 An äußeren Teilen von Motoren, die während des Ladens oder Löschens verwendet werden, sowie an deren Luft- und Abgasschächten dürfen keine Oberflächentemperaturen auftreten, die oberhalb der für die Temperaturklasse geforderten oder zugelassenen Werte liegen. Dies gilt nicht für Motoren, welche in Betriebsräumen aufgestellt sind, die den Vorschriften gemäß 9.3.2.52.3 vollständig entsprechen.

9.3.2.31.5 Die Lüftung des geschlossenen Maschinenraums ist so auszulegen, dass bei einer Außentemperatur von 20 °C die mittlere Temperatur des Maschinenraums einen Wert von 40 °C nicht übersteigt.

9.3.2.32 ***Brennstofftanks***

9.3.2.32.1 Wenn das Schiff mit Aufstellungsräumen versehen ist, darf der Doppelboden in diesem Bereich als Brennstofftank eingerichtet werden, wenn seine Höhe mindestens 0,60 m beträgt. Brennstoffrohrleitungen und Öffnungen dieser Tanks in Aufstellungsräumen sind verboten.

9.3.2.32.2 Die Öffnungen der Lüftungsrohre aller Brennstofftanks müssen mindestens 0,50 m über das freie Deck geführt sein. Diese Öffnungen und die Öffnungen von Überlaufrohren, die auf Deck führen, müssen mit einem durch ein Gitter oder eine Lochplatte gebildeten Schutz versehen sein.

9.3.2.33 reserviert

9.3.2.34 ***Abgasrohre***

9.3.2.34.1 Abgase müssen durch ein Abgasrohr ins Freie geleitet werden , dass nach oben oder durch die Bordwand geführt wird.. Die Austrittsöffnung muss mindestens 2,00 m vom Bereich der Ladung entfernt sein.
Die Abgasrohre von Motoren müssen so gerichtet sein, dass die Abgase sich vom Schiff entfernen. Abgasrohre dürfen nicht im Bereich der Ladung angeordnet sein.

9.3.2.34.2 Abgasrohre müssen mit einer Vorrichtung zum Schutz gegen das Austreten von Funken versehen sein, z. B. Funkenfänger.

9.3.2.35 ***Lenz- und Ballasteinrichtung***

9.3.2.35.1 Lenz- und Ballastpumpen für Räume innerhalb des Bereichs der Ladung müssen im Bereich der Ladung aufgestellt sein.
Dies gilt nicht für:
- Wallgänge und Doppelböden, wenn sie keine gemeinsame Wand mit den Ladetanks haben.
- Kofferdämme, Wallgänge, Doppelböden und Aufstellungsräume, wenn das Ballasten über die Wasserleitung der Feuerlöscheinrichtung im Bereich der Ladung und das Lenzen mittels Ejektoren erfolgt.

9.3.2.35.2 Bei Verwendung des Doppelbodens als Brennstofftank darf dieser nicht an das Lenzsystem angeschlossen sein.

9.3.2.35.3 Das Standrohr und dessen Außenbordanschluss für das Ansaugen von Ballastwasser müssen sich, wenn die Ballastpumpe im Bereich der Ladung aufgestellt ist, innerhalb des Bereichs der Ladung, jedoch außerhalb der Ladetanks, befinden.

9.3.2.35.4 Ein Pumpenraum unter Deck muss im Notfall durch eine von allen anderen Einrichtungen unabhängige Einrichtung im Bereich der Ladung gelenzt werden können. Diese Lenzeinrichtung muss außerhalb des Pumpenraums aufgestellt sein.

9.3.2.36-
9.3.2.39 reserviert

9.3.2.40 ***Feuerlöscheinrichtungen***

9.3.2.40.1 Das Schiff muss mit einer Feuerlöscheinrichtung versehen sein.
Die Einrichtung muss den nachstehenden Anforderungen entsprechen:
- Sie muss von zwei unabhängigen Feuerlösch- oder Ballastpumpen gespeist werden. Eine davon muss jederzeit betriebsbereit sein.
  Diese Pumpen sowie deren Antrieb und elektrische Anlagen dürfen nicht im gleichen Raum aufgestellt sein;
- Sie muss durch eine Wasserleitung versorgt werden, die im Bereich der Ladung oberhalb des Decks mindestens drei Wasserentnahmeanschlüsse hat. Es müssen drei dazu passende, ausreichend lange Schläuche mit Sprühstrahlrohren mit einem Durchmesser von mindestens 12 mm vorhanden sein. Mindestens zwei nicht vom gleichen Anschlussstutzen ausgehende Wasserstrahle müssen gleichzeitig jede Stelle des Decks im Bereich der Ladung erreichen können.
  Durch ein federbelastetes Rückschlagventil muss sichergestellt sein, dass Gase nicht durch die Feuerlöscheinrichtung in Wohnungen oder Betriebsräume außerhalb des Bereichs der Ladung gelangen können.
- Die Kapazität der Einrichtung muss mindestens so ausgelegt sein, dass bei gleichzeitiger Benutzung von zwei Sprühstrahlrohren von jeder Stelle an Bord aus eine Wurfweite erreicht wird, die mindestens der Schiffsbreite entspricht;

9.3.2.40.2 Zusätzlich müssen Maschinenräume, Pumpenräume und gegebenenfalls alle Räume mit für die Kühlanlage wichtigen Einrichtungen (Schalttafeln, Kompressoren usw.) mit einer fest installierten Feuerlöscheinrichtung versehen sein, die von Deck aus in Betrieb gesetzt werden kann.

9.3.2.40.2.1 Löschmittel

Für den Raumschutz in Maschinen Kessel- und Pumpenräumen dürfen in fest installierten Feuerlöschanlagen folgende Löschmittel verwendet werden:

a) CO_2 (Kohlenstoffdioxid);

b) HFC 227ea (Heptafluorpropan);

c) IG-541 (52 % Stickstoff, 40 % Argon, 8 % Kohlenstoffdioxid).

9.3.2.40.2.2 Lüftung, Luftansaugung

a) Verbrennungsluft für die im Fahrbetrieb notwendigen Verbrennungskraftmaschinen darf nicht aus durch fest installierte Feuerlöschanlagen zu schützenden Räumen angesaugt werden. Dies gilt nicht, wenn zwei voneinander unabhängige, gasdicht getrennte Hauptmaschinenräume vorhanden sind oder wenn neben dem Hauptmaschinenraum ein separater Maschinenraum mit einem Bugruderantrieb vorhanden ist, durch den bei Brand im Hauptmaschinenraum die Fortbewegung aus eigener Kraft sichergestellt ist.

b) Eine vorhandene Zwangsbelüftung des zu schützenden Raumes muss bei Auslösung der Feuerlöschanlage selbsttätig abschalten.

c) Es müssen Vorrichtungen vorhanden sein, mit denen alle Öffnungen, die bei dem zu schützenden Raum Luft ein- oder Gas austreten lassen können, schnell geschlossen werden können. Der Verschlusszustand muss eindeutig erkennbar sein.

d) Die ausströmende Luft aus den Überdruckventilen von in den Maschinenräumen installierten Druckluftbehältern muss ins Freie geführt werden.

e) Beim Einströmen des Löschmittels entstehender Über- oder Unterdruck darf die Umfassungsbauteile des zu schützenden Raums nicht zerstören. Der Druckausgleich muss gefahrlos erfolgen können.

f) Geschützte Räume müssen eine Möglichkeit zum Absaugen des Löschmittels und der Brandgase verfügen. Sind Absaugeinrichtungen vorhanden, dürfen diese während des Löschvorganges nicht eingeschaltet werden können.

9.3.2.40.2.3 Feuermeldesystem

Der zu schützende Raum ist durch ein zweckmäßiges Feuermeldesystem zu überwachen. Die Meldung muss im Steuerhaus, in den Wohnungen und in dem zu schützenden Raum wahrgenommen werden können.

9.3.2.40.2.4 Rohrleitungssystem

a) Das Löschmittel muss durch ein festverlegtes Rohrleitungssystem zum zu schützenden Raum hingeführt und dort verteilt werden. Innerhalb des zu schützenden Raums müssen die Rohrleitungen und die dazu gehörenden Armaturen aus Stahl hergestellt sein. Behälteranschlussleitungen und Kompensatoren sind davon ausgenommen sofern die verwendeten Werkstoffe im Brandfall über gleichwertige Eigenschaften verfügen. Die Rohrleitungen sind sowohl innen als außen gegen Korrosion zu schützen.

b) Die Austrittsdüsen müssen so bemessen und angebracht sein, dass das Löschmittel gleichmäßig verteilt wird.

9.3.2.40.2.5 Auslöseeinrichtung

a) Feuerlöschanlagen mit automatischer Auslösung sind nicht zulässig.

b) Die Feuerlöschanlage muss an einer geeigneten Stelle außerhalb des zu schützenden Raumes ausgelöst werden können.

c) Auslöseeinrichtungen müssen so installiert sein, dass deren Betätigung auch im Brandfall möglich ist und im Falle einer Beschädigung durch Brand oder Explosion in dem zu schützenden Raum die dafür geforderte Menge Löschmittel zugeführt werden kann.

Nichtmechanische Auslöseeinrichtungen müssen von zwei verschiedenen voneinander unabhängigen Energiequellen gespeist werden. Diese Energiequellen müssen sich außerhalb des zu schützenden Raumes befinden. Steuerleitungen im geschützten Raum müssen so ausgeführt sein, dass sie im Brandfall mindestens 30 Minuten funktionsfähig bleiben. Für elektrische Leitungen ist diese Anforderung erfüllt, wenn sie der Norm IEC 60331-21, Ausgabe 1999, entsprechen.

Sind Auslöseeinrichtungen verdeckt installiert, muss die Abdeckung durch das Symbol „Feuerlöscheinrichtung“ mit einer Kantenlänge von mindestens 10 cm und dem folgenden Text in roter Schrift auf weißem Grund gekennzeichnet sein:

„Feuerlöscheinrichtung

Installation d´extinction

Brandblusinstallatie“

d) Ist die Feuerlöschanlage zum Schutz mehrerer Räume vorgesehen, so müssen die Auslöseeinrichtungen für jeden Raum getrennt und deutlich gekennzeichnet sein.

e) Bei jeder Auslöseeinrichtung muss eine Bedienungsanweisung in deutscher, englischer, französischer und niederländischer Sprache deutlich sichtbar und in dauerhafter Ausführung angebracht sein. Diese muss insbesondere Angaben über

aa) die Auslösung der Feuerlöschanlage;

bb) die Notwendigkeit der Kontrolle, dass alle Personen den zu schützenden Raum verlassen haben ;

cc) das Verhalten der Besatzung bei Auslösung ;

dd) das Verhalten der Besatzung im Fall einer Störung der Feuerlöschanlage enthalten.

f) Die Bedienungsanweisung muss darauf hinweisen, dass vor Auslösung der Feuerlöschanlage die im Raum aufgestellten Verbrennungskraftmaschinen mit Luftansaugung aus dem zu schützenden Raum außer Betrieb zu setzen sind.

9.3.2.40.2.6 Warnanlage

a) Fest eingebaute Feuerlöschanlagen müssen mit einer Warnanlage versehen sein.

b) Die Warnanlage muss automatisch bei der ersten Betätigung zur Auslösung der Feuerlöschanlage ausgelöst werden. Das Warnsignal muss eine angemessene Zeit vor Abgabe des Löschmittels ertönen und darf nicht ausschaltbar sein.

c) Die Warnsignale müssen in den zu schützenden Räumen sowie vor deren Zugängen deutlich sichtbar und auch unter den Betriebsbedingungen mit dem größten Eigenlärm deutlich hörbar sein. Sie müssen sich eindeutig von allen anderen akustischen und optischen Signalzeichen im zu schützenden Raum unterscheiden.

d) Die akustischen Warnsignale müssen auch bei geschlossenen Verbindungstüren unter den Betriebsbedingungen mit dem größten Eigenlärm in den benachbarten Räumen deutlich hörbar sein.

e) Ist die Warnanlage nicht selbstüberwachend hinsichtlich Kurzschluss, Drahtbruch und Spannungsabfall ausgeführt, muss ihre Funktion überprüfbar sein.

f) An jedem Eingang eines Raumes, der mit Löschmittel beschickt werden kann, muss deutlich sichtbar ein Schild mit dem folgenden Text in roter Schrift auf weißem Grund, angebracht sein:
„Vorsicht, Feuerlöscheinrichtung!
Bei Ertönen des Warnsignals (Beschreibung des Signals) den Raum sofort verlassen!
Attention, fire extinguishing equipment!
In case of fire alarm (description of the signal), leave the room immediately!
Attention, installation d’extinction d’incendie
quitter immédiatement ce local au signal (description du signal)!
Let op, brandblusinstallatie!

Bij het in werking treden van het alarmsignaal (omschrijving van het signaal) deze ruimte onmiddellijk verlaten!"

9.3.2.40.2.7 Druckbehälter, Armaturen und Druckleitungen

a) Druckbehälter, Armaturen und Druckleitungen müssen den geltenden Vorschriften entsprechen.

b) Druckbehälter müssen gemäß den Vorgaben der Hersteller aufgestellt sein.

c) Druckbehälter, Armaturen und Druckleitungen dürfen nicht in Wohnungen installiert sein.

d) Die Temperatur in den Schränken und Aufstellungsräumen der Druckbehälter darf 50° C nicht überschreiten.

e) Schränke oder Aufstellungsräume an Deck müssen fest verankert sein und über Lüftungsöffnungen verfügen, die so anzuordnen sind, dass im Falle einer Undichtheit der Druckbehälter kein entweichendes Gas in das Schiffsinnere dringen kann. Direkte Verbindungen zu anderen Räumen sind nicht zulässig.

9.3.2.40.2.8 Menge des Löschmittels

Ist die Menge des Löschmittels zum Schutz von mehr als einem Raum bestimmt, braucht die Gesamtmenge des verfügbaren Löschmittels nicht größer zu sein als die Menge, die für den größten zu schützenden Raum erforderlich ist.

9.3.2.40.2.9 Installation, Prüfung und Dokumentation

a) Die Anlage darf nur durch eine Fachfirma für Feuerlöschanlagen installiert oder umgebaut sein. Die Auflagen (Produktdatenblatt, Sicherheitsdatenblatt) des Löschmittelherstellers und des Anlagenherstellers sind zu beachten.

b) Die Anlage ist
   aa) vor Inbetriebnahme;
   bb) vor Wiederinbetriebnahme nach Auslösung;
   cc) nach Änderung oder Instandsetzung;
   dd) regelmäßig mindestens alle zwei Jahre
   durch einen Sachverständigen zu prüfen.

c) Bei der Prüfung hat der Sachverständige zu prüfen, ob die Anlage den Anforderungen dieses Kapitels entspricht.

d) Die Prüfung hat mindestens zu umfassen:
   aa) äußere Inspektion der gesamten Einrichtung;
   bb) Prüfung der Rohrleitungen auf Dichtheit;
   cc) Kontrolle der Funktionsfähigkeit der Bedien- und Auslösesysteme;
   dd) Kontrolle des Behälterdrucks und –inhalts;
   ee) Kontrolle der Dichtheit und der Verschlusseinrichtungen des zu schützenden Raums;
   ff) Prüfung des Feuermeldesystems;
   gg) Prüfung der Warnanlage.

e) Über die Prüfung ist eine vom Prüfer unterzeichnete Bescheinigung auszustellen, aus der das Datum der Prüfung ersichtlich ist.

9.3.2.40.2.10 CO_2-Feuerlöschanlagen

Feuerlöschanlagen, die mit CO_2 als Löschmittel betrieben werden, müssen über die Anforderungen nach 9.3.2.40.2.1 bis 9.3.2.40.2.9 hinaus den folgenden Bestimmungen entsprechen:

a) CO_2-Behälter müssen außerhalb des zu schützenden Raums in einem von anderen Räumen gasdicht getrennten Raum oder Schrank untergebracht sein. Die Türen dieser Aufstellungsräume und Schränke müssen nach außen öffnen, abschließbar sein und auf der Außenseite ein Symbol für „Warnung vor allgemeiner Gefahr“ mit einer Höhe von mindestens 5 cm sowie dem Zusatz "CO_2" in gleicher Farbgebung und Höhe gekennzeichnet sein.

b) Unter Deck liegende Aufstellungsräume für CO_2-Behälter dürfen nur vom Freien her zugänglich sein. Diese Räume müssen über eine eigene, von anderen Lüftungssystemen an Bord vollständig getrennte, ausreichende künstliche Lüftung mit Absaugschächten verfügen.

c) Der Füllungsgrad der Behälter mit CO_2 darf 0,75 kg/l nicht überschreiten. Für das spezifische Volumen des entspannten CO_2-Gases sind 0,56 m^3/kg zu Grunde zu legen.

d) Das Volumen an CO_2 für den zu schützenden Raum muss mindestens 40 % dessen Bruttoraumvolumens betragen. Dieses Volumen muss innerhalb von 120 Sekunden zugeführt werden können. Die erfolgte Zuführung muss kontrollierbar sein.

e) Das Öffnen der Behälterventile und das Betätigen des Flutventils muss durch getrennte Bedienhandlungen erfolgen.

f) Die unter 9.3.2.40.2.6 Buchstabe b) erwähnte angemessene Zeit beträgt mindestens 20 Sekunden. Die Verzögerung bis zur Abgabe des CO_2-Gases muss durch eine zuverlässige Einrichtung sichergestellt sein.

9.3.2.40.2.11 HFC-227ea - Feuerlöschanlagen

Feuerlöschanlagen, die mit HFC-227ea als Löschmittel betrieben werden, müssen über die Anforderungen nach 9.3.2.40.2.1 bis 9.3.2.40.2.9 hinaus den folgenden Bestimmungen entsprechen:

a) Sind mehrere zu schützende Räume mit unterschiedlichen Bruttoraumvolumina vorhanden, ist jeder Raum mit einer eigenen Feuerlöschanlage zu versehen.

b) Jeder Behälter, der HFC-227ea enthält und in dem zu schützenden Raum aufgestellt ist, muss mit einer Überdrucksicherung ausgerüstet sein. Diese hat den Inhalt des Behälters gefahrlos in den zu schützenden Raum abzugeben, wenn der Behälter Brandeinwirkungen ausgesetzt ist und die Feuerlöschanlage nicht ausgelöst wurde.

c) Jeder Behälter muss mit einer Einrichtung, die die Kontrolle des Gasdrucks erlaubt, ausgestattet sein.

d) Der Füllungsgrad der Behälter darf 1,15 kg/l nicht überschreiten. Für das spezifische Volumen des entspannten HFC-227ea sind 0,1374 m^3/kg zu Grunde zu legen.

e) Das Volumen an HFC-227ea für den zu schützenden Raum muss mindestens 8 % dessen Bruttoraumvolumens betragen. Dieses Volumen muss innerhalb von 10 Sekunden zugeführt sein.

f) Die HFC-227ea - Behälter sind mit einer Drucküberwachung zu versehen, die im Steuerhaus bei einem unzulässigen Verlust von Treibgas ein akustisches und optisches Alarmsignal auslöst. Wenn kein Steuerhaus vorhanden ist, muss dieses Alarmsignal außerhalb des zu schützenden Raumes erfolgen.

g) Nach Flutung darf die Konzentration im zu schützenden Raum nicht größer als 10,5 % sein.

h) Die Feuerlöschanlage darf keine Teile aus Aluminium enthalten.

9.3.2.40.2.12 IG-541 - Feuerlöschanlagen

Feuerlöschanlagen, die mit IG-541 als Löschmittel betrieben werden, müssen über die Anforderungen nach 9.3.2.40.2.1 bis 9.3.2.40.2.9 hinaus den folgenden Bestimmungen entsprechen:

a) Sind mehrere zu schützende Räume mit unterschiedlichen Bruttoraumvolumina vorhanden, ist jeder Raum mit einer eigenen Feuerlöschanlage zu versehen.

b) Jeder Behälter, der IG-541 enthält und in dem zu schützenden Raum aufgestellt ist, muss mit einer Überdrucksicherung ausgerüstet sein. Diese hat den Inhalt des Behälters gefahrlos in den zu schützenden Raum abzugeben, wenn der Behälter Brandeinwirkungen ausgesetzt ist und die Feuerlöschanlage nicht ausgelöst wurde.

c) Jeder Behälter muss mit einer Einrichtung, die die Kontrolle des Inhalts erlaubt, ausgestattet sein.

d) Der Fülldruck der Behälter darf bei +15°C 200 bar nicht überschreiten.

e) Das Volumen an IG-541 für den zu schützenden Raum muss mindestens 44 % und darf höchstens 50 % dessen Bruttoraumvolumens betragen. Dieses Volumen muss innerhalb von 120 Sekunden zugeführt sein.

9.3.2.40.3 Die in 8.1.4 vorgeschriebenen zwei Handfeuerlöscher müssen sich im Bereich der Ladung befinden.

9.3.2.40.4 Löschmittel und Löschmittelmenge fest installierter Feuerlöscheinrichtungen müssen für das Bekämpfen von Bränden geeignet und ausreichend sein.

9.3.2.41 ***Feuer und offenes Licht***

9.3.2.41.1 Die Mündungen der Schornsteine müssen sich mindestens 2,00 m außerhalb des Bereichs der Ladung befinden. Es müssen Einrichtungen vorhanden sein, die das Austreten von Funken und das Eindringen von Wasser verhindern.

9.3.2.41.2 Heiz-, Koch- und Kühlgeräte dürfen weder mit flüssigen Kraftstoffen, noch mit Flüssiggas oder mit festen Brennstoffen betrieben werden.
Wenn Heizgeräte oder Heizkessel im Maschinenraum oder in einem besonders dafür geeigneten Raum aufgestellt sind, dürfen diese jedoch mit flüssigem Kraftstoff mit einem Flammpunkt von mehr als 55 °C betrieben werden.
Koch- und Kühlgeräte sind nur in den Wohnungen zugelassen.

9.3.2.41.3 Es sind nur elektrische Beleuchtungsgeräte zugelassen.

9.3.2.42 ***Ladungsheizungsanlage***

9.3.2.42.1 Heizkessel, die der Beheizung der Ladung dienen, müssen mit flüssigem Kraftstoff mit einem Flammpunkt von mehr als 55 °C betrieben werden. Sie müssen entweder im Maschinenraum oder in einem besonderen außerhalb des Bereichs der Ladung gelegenen und von Deck oder vom Maschinenraum aus zugänglichen Raum aufgestellt sein.

9.3.2.42.2 Ladungsheizungsanlagen müssen so beschaffen sein, dass im Falle eines Lecks in den Heizschlangen keine Ladung in den Heizkessel gelangen kann. Ladungsheizungsanlagen mit künstlichem Zug müssen elektrisch gezündet werden.

9.3.2.42.3 Einrichtungen zur Lüftung des Maschinenraumes müssen unter Berücksichtigung des Luftbedarfs für den Heizkessel bemessen werden.

9.3.2.42.4 Wenn die Ladungsheizungsanlage beim Laden, Löschen oder Entgasen benutzt werden muss, muss der Betriebsraum, in dem diese Anlage aufgestellt ist, den Vorschriften gemäß 9.3.2.52.3 vollständig entsprechen. Dies gilt nicht für die Ansaugöffnungen des Lüftungssystems. Diese müssen mindestens 2,00 m vom Bereich der Ladung und 6,00 m von Öffnungen der Lade- oder Restetanks, Ladepumpen an Deck, Austrittsöffnungen von Hochgeschwindigkeitsventilen oder Überdruckventilen und Landanschlüssen der Lade- und Löschleitungen entfernt und mindestens 2,00 m über Deck angeordnet sein.
Beim Löschen von Stoffen mit einem Flammpunkt ≥ 61 °C, wenn die Produkttemperatur mindestens 15 K unterhalb des Flammpunktes liegt, brauchen die Vorschriften gemäß 9.3.2.52.3 nicht eingehalten zu werden.

9.3.2.43-
9.3.2.49 reserviert

9.3.2.50 ***Unterlagen für die elektrischen Anlagen***

9.3.2.50.1 Zusätzlich zu den nach der Schiffstechnikverordnung geforderten Unterlagen müssen an Bord vorhanden sein:

a) ein Plan mit den Grenzen des Bereichs der Ladung auf dem die in diesem Bereich installierten elektrischen Betriebsmittel eingetragen sind;
b) eine Liste über die unter Buchstabe a) aufgeführten elektrischen Betriebsmittel mit folgenden Angaben:
Gerät, Aufstellungsort, Schutzart, Zündschutzart, Prüfstelle und Zulassungsnummer;
c) eine Liste oder ein Übersichtsplan über die außerhalb des Bereichs der Ladung vorhandenen Betriebsmittel, die während des Ladens, Löschens und Entgasens betrieben werden dürfen. Alle anderen Betriebsmittel müssen rot gekennzeichnet sein. Siehe 9.3.2.52.3 und 9.3.2.52.4.

9.3.2.50.2 Die vorstehend genannten Unterlagen müssen mit dem Sichtvermerk der zuständigen Behörde versehen sein, die das Gefahrgut-Zulassungszeugnis erteilt.

9.3.2.51 ***Elektrische Einrichtungen***

9.3.2.51.1 Es sind nur Verteilersysteme ohne Schiffskörperrückleitung zugelassen. Dies gilt nicht für:
- kathodische Fremdstrom-Korrosionsschutzanlagen;
- örtlich begrenzte und außerhalb des Bereichs der Ladung liegende Anlageteile (z. B. Anlasseinrichtungen der Dieselmotoren);
- die Isolationskontrolleinrichtung nach 9.3.2.51.2.

9.3.2.51.2 In jedem isolierten Versorgungssystem muss eine selbsttätige Isolationskontrolleinrichtung mit optischer und akustischer Warnung eingebaut sein.

9.3.2.51.3 Elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen sind unter Berücksichtigung der zu befördernden Stoffe entsprechend den dafür erforderlichen Explosionsgruppen und Temperaturklassen auszuwählen (siehe 3.2, Tabelle C, Spalte 15 und 16).

9.3.2.52 ***Art und Aufstellungsort der elektrischen Einrichtungen***

9.3.2.52.1
a) In Ladetanks, Restetanks sowie in Lade- und Löschleitungen sind nur zugelassen (vergleichbar Zone 0):
   - Mess-, Regel- und Alarmeinrichtungen in Ausführung EEx (ia).
b) In Kofferdämmen, Wallgängen, Doppelböden und Aufstellungsräumen sind nur zugelassen (vergleichbar Zone 1):
   - Mess-, Regel- und Alarmeinrichtungen vom Typ "bescheinigte Sicherheit";
   - Leuchten der Schutzart "druckfeste Kapselung" oder "Überdruckkapselung";
   - Hermetisch abgeschlossene Echolotschwinger, deren Kabel in dickwandigen Stahlrohren mit gasdichten Verbindungen bis über das Hauptdeck geführt sind;
   - Kabel für den aktiven Kathodenschutz der Außenhaut in Schutzrohren aus Stahl wie für Echolotschwinger.
c) In den Betriebsräumen unter Deck im Bereich der Ladung sind nur zugelassen (vergleichbar Zone 1):
   - Mess-, Regel- und Alarmeinrichtungen vom Typ "bescheinigte Sicherheit";
   - Leuchten der Schutzart "druckfeste Kapselung" oder "Überdruckkapselung";
   - Motoren für den Antrieb betriebsnotwendiger Einrichtungen wie z. B. von Ballastpumpen. Sie müssen dem Typ "bescheinigte Sicherheit" entsprechen.
d) Die Schalt- und Schutzeinrichtungen zu den unter Buchstabe a), b) und c) genannten Einrichtungen müssen außerhalb des Bereichs der Ladung liegen, wenn sie nicht eigensicher ausgeführt sind.
e) Auf Deck innerhalb des Bereichs der Ladung müssen die elektrischen Einrichtungen dem Typ "bescheinigte Sicherheit" entsprechen (vergleichbar Zone 1).

9.3.2.52.2 Akkumulatoren müssen außerhalb des Bereichs der Ladung untergebracht sein.

9.3.2.52.3
a) Elektrische Einrichtungen, die während des Ladens, Löschens oder während des Entgasens beim Stilliegen betrieben werden und die außerhalb des Bereichs der Ladung liegen, müssen mindestens dem Typ "begrenzte Explosionsgefahr" entsprechen (vergleichbar Zone 2).
b) Dies gilt nicht für

- Beleuchtungsanlagen in den Wohnungen mit Ausnahme der Schalter, die in der Nähe des Wohnungseinganges angeordnet sind;
- Sprechfunkanlagen in den Wohnungen und im Steuerhaus;
- tragbare Telefone und fest installierte Telefonanlagen in den Wohnungen und im Steuerhaus;
- elektrische Einrichtungen innerhalb der Wohnungen, des Steuerhauses oder der Betriebsräume außerhalb des Bereichs der Ladung, wenn folgende Forderungen eingehalten sind:
  - diese Räume müssen mit einem Lüftungssystem versehen sein, das einen Überdruck von mindestens 0,1 kPa (0.001 bar) gewährleistet und die Fenster dürfen nicht geöffnet werden können. Die Ansaugöffnungen des Lüftungssystems müssen so weit wie möglich, mindestens jedoch 6,00 m vom Bereich der Ladung entfernt und mindestens 2,00 m über Deck angeordnet sein;
  - eine Gasspüranlage mit folgenden Messstellen muss vorhanden sein:
    - in den Ansaugöffnungen der Lüftungssysteme;
    - direkt unterhalb der Oberkante des Türsülls von Eingängen zu Wohnungen und Betriebsräumen;
  - die Messungen müssen stetig erfolgen;
  - die Ventilatoren müssen abgeschaltet werden, sobald eine Konzentration von 20 % der unteren Explosionsgrenze erreicht wird. In diesem Fall und beim Ausfall der Belüftung oder der Gasspüranlage müssen die elektrischen Einrichtungen, die den unter Buchstabe a) genannten Bedingungen nicht entsprechen, abgeschaltet werden. Diese Abschaltung muss sofort und automatisch erfolgen und eine Notbeleuchtung in Wohnungen, Steuerhaus und Betriebsräumen in Betrieb setzen, die mindestens dem Typ "begrenzte Explosionsgefahr" entspricht. Das Abschalten muss in der Wohnung und im Steuerhaus optisch und akustisch gemeldet werden;
  - das Lüftungssystem, die Gasspüranlage und die Abschaltalarmierung müssen den unter Buchstabe a) genannten Bedingungen in vollem Umfang entsprechen;
  - die automatische Abschaltung muss so eingestellt sein, dass diese nicht während der Fahrt erfolgen kann.

9.3.2.52.4 Elektrische Einrichtungen, die den in 9.3.2.52.3 angegebenen Vorschriften nicht entsprechen, sowie ihre Schaltgeräte müssen rot gekennzeichnet sein. Das Abschalten dieser Einrichtungen muss an einer zentralen Stelle an Bord erfolgen.

9.3.2.52.5 Ein elektrischer Generator, der den in 9.3.2.52.3 angegebenen Vorschriften nicht entspricht, aber durch eine Maschine ständig angetrieben wird, muss mit einem Schalter versehen sein, der den Generator entregt. Eine Hinweistafel mit den Bedienungsvorschriften muss beim Schalter angebracht sein.

9.3.2.52.6 Steckdosen für den Anschluss von Signalleuchten und Landstegbeleuchtung müssen in unmittelbarer Nähe des Signalmastes bzw. des Landsteges am Schiff fest montiert sein. Diese Steckdosen müssen so ausgeführt sein, dass das Herstellen und das Lösen der Steckverbindungen nur in spannungslosem Zustand möglich ist.

9.3.2.52.7 Ein Ausfall der elektrischen Speisung von Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen muss sofort optisch und akustisch an den normalerweise dafür vorgesehenen Stellen gemeldet werden.

9.3.2.53 ***Erdung***

9.3.2.53.1 Im Bereich der Ladung müssen die betriebsmäßig nicht unter Spannung stehenden Metallteile elektrischer Geräte sowie Metallarmierungen und Metallmäntel von Kabeln geerdet sein, sofern sie nicht durch die Art ihres Einbaues mit dem Schiffskörper metallisch leitend verbunden sind.

9.3.2.53.2 9.3.2.53.1 gilt auch für Anlagen mit einer Spannung unter 50 Volt.

9.3.2.53.3 Unabhängige Ladetanks, müssen geerdet sein.

9.3.2.53.4 Großpackmittel (IBC) und Tankcontainer aus Metall, die als Tanks für Ladungsreste oder Ladungsrückstände (Slops) verwendet werden, müssen geerdet werden können.

9.3.2.54-
9.3.2.55 reserviert

9.3.2.56 ***Elektrische Kabel***

9.3.2.56.1 Alle Kabel, die im Bereich der Ladung liegen, müssen eine metallische Abschirmung haben.

9.3.2.56.2 Kabel und Steckdosen im Bereich der Ladung müssen gegen mechanische Beschädigung geschützt sein.

9.3.2.56.3 Bewegliche Leitungen im Bereich der Ladung sind verboten, ausgenommen für eigensichere Stromkreise sowie für den Anschluss von Signalleuchten und Landstegbeleuchtung.

9.3.2.56.4 Kabel für eigensichere Stromkreise dürfen nur für derartige Stromkreise verwendet werden und müssen von anderen Kabeln, die nicht zu solchen Stromkreisen gehören, getrennt verlegt sein (z. B. nicht zusammen im gleichen Kabelbündel und nicht durch gemeinsame Kabelschellen gehaltert).

9.3.2.56.5 Für die beweglichen Kabel zum Anschluss von Signalleuchten und Landstegbeleuchtung dürfen nur Schlauchleitungen des Typs H 07 RN-F nach IEC Publikation 60 245-4 (1994) oder Kabel mindestens gleichwertiger Ausführung mit einem Mindestquerschnitt der Leiter von 1,5 mm² verwendet werden.
Diese Kabel müssen möglichst kurz und so geführt sein, dass eine Beschädigung nicht zu befürchten ist.

9.3.2.57-
9.3.2.59 reserviert

9.3.2.60 ***Besondere Ausrüstung***

Das Schiff muss mit einer Dusche und einem Augen- und Gesichtsbad an einer direkt vom Bereich der Ladung zugänglichen Stelle ausgerüstet sein.

9.3.2.61-
9.3.2.70 reserviert

9.3.2.71 ***Zutritt an Bord***

Die Hinweistafeln mit dem Zutrittsverbot gemäß 8.3.3 müssen von beiden Schiffsseiten aus deutlich lesbar sein.

9.3.2.72-
9.3.2.73 reserviert

9.3.2.74 ***Rauchverbot, Verbot von Feuer und offenem Licht***

9.3.2.74.1 Die Hinweistafeln mit dem Rauchverbot gemäß 8.3.4 müssen von beiden Schiffsseiten aus deutlich lesbar sein.

9.3.2.74.2 In der Nähe des Zugangs zu Stellen, an denen das Rauchen oder die Verwendung von Feuer oder offenem Licht nicht immer verboten ist, müssen Hinweisschilder die Umstände angeben, unter denen das Verbot gilt.

9.3.2.74.3 In den Wohnungen und im Steuerhaus muss in der Nähe jedes Ausgangs ein Aschenbecher angebracht sein.

9.3.2.75-
9.3.2.91 reserviert

9.3.2.92 ***Notausgang***

Räume, deren Zu- oder Ausgänge im Leckfall teilweise oder ganz eintauchen, müssen mit einem Notausgang versehen werden, der mindestens 0,10 m über der Schwimmebene liegt. Dies gilt nicht für Vor- und Achterpiek.

9.3.2.93-
9.3.2.99 reserviert

9.3.3 Bauvorschriften für Tankschiffe des Typs N

Die Vorschriften 9.3.3.0 bis 9.3.3.99 gelten für Tankschiffe des Typs N.

9.3.3.0 ***Baustoffe***

9.3.3.0.1

a) Der Schiffskörper und die Ladetanks müssen aus Schiffbaustahl oder aus einem anderen mindestens gleichwertigen Metall gebaut sein.
Für unabhängige Ladetanks dürfen auch andere, gleichwertige Materialien verwendet werden. Die Gleichwertigkeit muss sich auf die mechanischen Eigenschaften und auf die Beständigkeit gegen Temperatur- und Feuereinwirkung beziehen.
b) Alle Teile des Schiffes einschließlich Einrichtung und Ausrüstung, welche mit der Ladung in Berührung kommen können, müssen aus Baustoffen bestehen, die weder durch die Ladung angegriffen werden oder eine Zersetzung der Ladung verursachen noch mit ihr schädliche oder gefährliche Verbindungen eingehen können.
c) Gassammel- oder Gasabfuhrleitungen müssen gegen Korrosion geschützt sein.

9.3.3.0.2 Die Verwendung von Holz, Aluminiumlegierungen oder Kunststoffen im Bereich der Ladung ist verboten, sofern dies nicht in 9.3.3.0.3 oder im Gefahrgut-Zulassungszeugnis ausdrücklich zugelassen ist.

9.3.3.0.3

a) Die Verwendung von Holz, Aluminiumlegierungen oder Kunststoffen im Bereich der Ladung ist nur zulässig für:
- Landstege und Außenbordtreppen;
- lose Ausrüstungsgegenstände (Peilstäbe aus Aluminium sind jedoch zugelassen, wenn sie zur Verhinderung der Funkenbildung mit einem Fuß aus Messing versehen oder in anderer Weise geschützt sind);
- die Lagerung der vom Schiffskörper unabhängigen Tanks, sowie für die Lagerung von Einrichtungen und Ausrüstungen;
- Masten und ähnliche Rundhölzer;
- Maschinenteile;
- Teile der elektrischen Anlage;
- Teile der Lade- und Löschanlage;
- Deckel von Kisten an Deck.

b) Die Verwendung von Holz oder Kunststoffen im Bereich der Ladung ist nur zulässig für:
- Auflagerblöcke und Anschläge aller Art.

c) Die Verwendung von Kunststoffen oder Gummi im Bereich der Ladung ist nur zulässig für:
- Auskleidung der Tanks und der Lade- und Löschleitungen;
- Dichtungen aller Art (z. B. Dom- und Lukendeckel);
- elektrische Leitungen;
- Lade- und Löschschläuche;
- Isolierung der Ladetanks und der Lade- und Löschleitungen.

d) Alle in den Wohnungen und im Steuerhaus verwendeten fest eingebauten Materialien, mit Ausnahme der Möbel, müssen schwer entflammbar sein. Im Brandfall dürfen sie Rauch oder giftige Gase nicht in gefährlichem Maße entwickeln.

9.3.3.0.4 Die im Bereich der Ladung verwendete Farbe darf bei Schlag- oder ähnlicher Beanspruchung keine Funkenbildung hervorrufen können.

9.3.3.0.5 Die Verwendung von Kunststoffen für Beiboote ist nur zulässig, wenn das Material schwer entflammbar ist.

9.3.3.1-
9.3.3.7 reserviert

9.3.3.8 ***Klassifikation***

9.3.3.8.1 Das Tankschiff muss unter Aufsicht einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft für deren höchste Klasse gebaut und in ihre höchste Klasse eingestuft sein.
Die Klasse muss aufrechterhalten werden.

9.3.3.8.2 Pumpenräume müssen bei jeder Erneuerung des Gefahrgut-Zulassungszeugnisses sowie innerhalb des dritten Jahres der Gültigkeit des Gefahrgut-Zulassungszeugnisses von einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft kontrolliert werden.
Diese Kontrolle hat mindestens zu umfassen:
- Inspektion des ganzen Systems auf Zustand, Korrosion, Leckage oder unerlaubte Umbauten;
- Prüfung des Zustandes der Gasspüranlage im Pumpenraum.

Von der anerkannten Klassifikationsgesellschaft unterzeichnete Bescheinigungen über die Kontrolle des Pumpenraumes sind an Bord mitzuführen. Aus den Bescheinigungen müssen mindestens die oben erwähnten Kontrollen und die dabei erzielten Resultate sowie das Datum der Kontrolle ersichtlich sein.

9.3.3.8.3 Der Zustand der Gasspüranlagen gemäß 9.3.3.52.3 b) muss bei jeder Erneuerung des Gefahrgut-Zulassungszeugnisses sowie innerhalb des dritten Jahres der Gültigkeit des Gefahrgut-Zulassungszeugnisses einmal von einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft geprüft werden. Eine von der anerkannten Klassifikationsgesellschaft unterzeichnete Bescheinigung ist an Bord mitzuführen.

9.3.3.8.4 9.3.3.8.2 und 9.3.3.8.3 «Prüfung der Gasspüranlage» gelten nicht für Typ N offen.

9.3.3.9 reserviert

9.3.3.10 ***Schutz gegen das Eindringen von Gasen***

9.3.3.10.1 Das Schiff muss so beschaffen sein, dass keine Gase in die Wohnung und in Betriebsräume gelangen können.

9.3.3.10.2 Außerhalb des Bereichs der Ladung muss die Unterkante der Öffnungen in den Seitenwänden von Aufbauten mindestens 0,50 m über Deck liegen und die Höhe der Sülle von Zugangsluken zu Räumen unter Deck muss mindestens 0,50 m über Deck betragen.
Dies ist nicht erforderlich, wenn die dem Bereich der Ladung zugewandte Wand der Aufbauten von Bordwand zu Bordwand durchgezogen und lediglich mit Durchgangsöffnungen versehen ist, wobei die Sülle dieser Öffnungen eine Höhe von mindestens 0,50 m über Deck haben. Die Höhe dieser Wand muss mindestens 2,00 m betragen. Die Unterkante der Öffnungen in den Seitenwänden von Aufbauten und die Oberkante der Sülle von Zugangsluken, die sich hinter der durchgezogenen Querwand befinden, müssen in diesem Fall mindestens 0,10 m über Deck liegen. Sülle von Maschinenraumtüren und -zugangsluken müssen jedoch immer eine Höhe von mindestens 0,50 m über Deck haben.

9.3.3.10.3 Im Bereich der Ladung müssen die Unterkanten der Öffnungen in den Seitenwänden von Aufbauten mindestens 0,50 m über Deck liegen und die Höhe der Sülle von Zugangsluken und Lüftungsöffnungen von Räumen unter Deck muss mindestens 0,50 m über Deck betragen. Dies gilt nicht für Öffnungen von Wallgängen und Doppelböden.

9.3.3.10.4 Schanzkleider, Fußleisten usw. müssen mit genügend großen, direkt über dem Deck angeordneten, Öffnungen versehen sein.

9.3.3.10.5 9.3.3.10.1 bis 9.3.3.10.4 gelten nicht für Typ N offen.

9.3.3.11 ***Aufstellungsräume und Ladetanks***

9.3.3.11.1 a) Der höchstzulässige Inhalt eines Ladetanks ist nach folgender Tabelle zu ermitteln:

$L \bullet B \bullet H$ in m^3	Höchstzulässiger Inhalt eines Ladetanks in m^3
< 600	$L \bullet B \bullet H \bullet 0,3$
600 - 3 750	$180 + (L \bullet B \bullet H - 600) \bullet 0,0635$
> 3 750	380

In vorstehender Tabelle ist L · B · H das Produkt aus den Hauptabmessungen des Tankschiffes in Metern (nach dem Eichschein).

Es ist:
L = größte Länge des Schiffsrumpfes in m;
B = größte Breite des Schiffsrumpfes in m;
H = kleinster senkrechter Abstand zwischen Unterkante Kiel und dem tiefsten Punkt des Decks an der Seite des Schiffes (Seitenhöhe) im Bereich der Ladung in m;

Bei Trunkdeckschiffen ist H durch H' zu ersetzen. H' ist nach folgender Formel zu ermitteln:

$H' = H + (ht \cdot bt/B \cdot lt/L)$

ht = Höhe des Trunks (Abstand zwischen Trunkdeck und Hauptdeck an Seite Trunk auf L/2 gemessen) in m;
bt = Breite des Trunks in m;
lt = Länge des Trunks in m.

b) Die Konstruktion der Ladetanks muss so ausgelegt sein, dass die Dichte der beförderten Stoffe berücksichtigt ist. Die maximal zulässige Dichte muss im Gefahrgut-Zulassungszeugnis vermerkt sein.
c) Wenn das Schiff mit Drucktanks ausgerüstet ist, müssen diese Tanks mindestens für einen Betriebsdruck von 400 kPa (4 bar) ausgelegt sein.
d) Für Schiffe mit einer Länge bis 50,00 m darf die Ladetanklänge 10,00 m nicht überschreiten. Für Schiffe mit einer Länge über 50,00 m darf die Ladetanklänge 0,20 L nicht überschreiten. Diese Bestimmung gilt nicht für Schiffe mit eingesetzten, zylindrischen Ladetanks mit einem Verhältnis von Länge zu Durchmesser bis 7.

9.3.3.11.2 a) Unabhängige Ladetanks müssen gegen Aufschwimmen gesichert sein.
b) Ein Pumpensumpf darf nicht mehr als 0,10 m³ Inhalt haben.

9.3.3.11.3 a) Ladetanks müssen von den Wohnungen, den Maschinenräumen und den Betriebsräumen unter Deck außerhalb des Bereichs der Ladung oder, wenn solche fehlen, von den Schiffsenden durch Kofferdämme mit einer Mindestbreite von 0,60 m getrennt sein. Wenn die Ladetanks in einem Aufstellungsraum aufgestellt sind, müssen sie mindestens 0,50 m von den Endschotten des Aufstellungsraums entfernt sein. In diesem Fall wird ein Endschott, das mit einer Brandschutzisolierung "A-60" nach SOLAS II-2, Regel 3 versehen ist, als einem Kofferdamm gleichwertig angesehen. Der Abstand von 0,50 m darf bei Drucktanks auf 0,20 m verringert werden.
b) Aufstellungsräume, Kofferdämme und Ladetanks müssen untersucht werden können.
c) Alle Räume im Bereich der Ladung müssen gelüftet werden können. Es muss geprüft werden können, ob sie gasfrei sind.

9.3.3.11.4 Die die Ladetanks, die Kofferdämme und die Aufstellungsräume begrenzenden Schotte müssen wasserdicht sein. Die Ladetanks, die Kofferdämme und die Endschotte der Aufstellungsräume, sowie die den Bereich der Ladung begrenzenden Schotte dürfen unter Deck keine Öffnungen oder Durchführungen enthalten. In den Schotten zwischen zwei Aufstellungsräumen dürfen

Durchführungen vorhanden sein.
Im Schott zwischen Maschinenraum und Kofferdamm oder Betriebsraum im Bereich der Ladung oder zwischen Maschinenraum und Aufstellungsraum dürfen Durchführungen vorhanden sein, wenn sie den in 9.3.3.17.5 enthaltenen Bestimmungen entsprechen.
Im Schott zwischen Ladetank und Pumpenraum unter Deck dürfen Durchführungen vorhanden sein, wenn sie den in 9.3.3.17.6 enthaltenen Bedingungen entsprechen.
In Schotten zwischen Ladetanks dürfen Durchführungen vorhanden sein, wenn die Lade- oder Löschleitung in dem Ladetank, aus dem sie herkommt, mit einer Absperrarmatur versehen ist.
Diese Leitungen müssen mindestens 0,60 m über den Boden angeordnet sein.
Diese Absperrarmaturen müssen von Deck aus bedient werden können.

9.3.3.11.5 Wallgänge und Doppelböden im Bereich der Ladung dürfen nur für Ballastaufnahme eingerichtet sein. Doppelböden dürfen nur als Brennstofftank eingerichtet werden, wenn sie die Vorschriften gemäß 9.3.3.32 erfüllen.

9.3.3.11.6
a) Der Kofferdamm, der mittlere Teil eines Kofferdammes oder ein anderer Raum unter Deck im Bereich der Ladung darf als Betriebsraum eingerichtet sein, wenn die den Betriebsraum begrenzenden Wände senkrecht bis auf den Boden geführt sind. Dieser Betriebsraum darf nur von Deck aus zugänglich sein.
b) Ein solcher Betriebsraum muss mit Ausnahme der Zugangs- und Lüftungsöffnungen wasserdicht sein.
c) In dem unter a) genannten Betriebsraum dürfen keine Lade- und Löschleitungen vorhanden sein.
Im Pumpenraum unter Deck dürfen Lade- und Löschleitungen nur vorhanden sein, wenn der Pumpenraum den Vorschriften gemäß 9.3.3.17.6 voll entspricht.

9.3.3.11.7 Erfolgt der Bau unter Verwendung von unabhängigen Ladetanks, muss der Abstand zwischen der Wand des Aufstellungsraums und der Wand der Ladetanks mindestens 0,60 m betragen. Der Abstand zwischen dem Boden des Aufstellungsraumes und dem Boden der Ladetanks muss mindestens 0,50 m betragen.
Unter dem Pumpensümpfen darf die lichte Höhe auf 0,40 m verringert werden.
Der Abstand zwischen dem Pumpensumpf eines Ladetanks und den Bodenverbänden muss mindestens 0,10 m betragen.
Werden die obengenannten Abstände nicht erreicht, müssen die Ladetanks für eine Kontrolle leicht herausgenommen werden können.

9.3.3.11.8 Im Bereich der Ladung unter Deck vorhandene Betriebsräume müssen so angeordnet sein, dass sie gut zugänglich sind und die darin vorhandenen Betriebseinrichtungen auch von Personen, welche die persönliche Schutzausrüstung tragen, sicher bedient werden können. Sie müssen so gebaut sein, dass Verletzte oder ohnmächtige Personen aus ihnen ohne besondere Schwierigkeiten geborgen werden können, gegebenenfalls mit Hilfe von fest angebrachten Vorrichtungen.

9.3.3.11.9 Kofferdämme, Wallgänge, Doppelböden, Ladetanks, Aufstellungsräume und andere begehbare Räume im Bereich der Ladung müssen so angeordnet sein, dass sie angemessen und vollständig gereinigt und untersucht werden können. Mit Ausnahme von Wallgängen und Doppelböden, wenn sie keine gemeinsame Wand mit den Ladetanks haben, müssen Zugangsöffnungen so bemessen sein, dass eine Person mit angelegtem Atemgerät ungehindert in den Raum hinein oder aus ihm heraus gelangen kann. Mindestgröße der Öffnung: 0,36 m²; kleinste Seitenlänge: 0,50 m. Zugangsöffnungen müssen so gebaut sein, dass Verletzte oder ohnmächtige Personen vom Boden des betreffenden Raumes ohne besondere Schwierigkeiten geborgen werden können, gegebenenfalls mit Hilfe von fest angebrachten Vorrichtungen. Der Abstand zwischen den Verstärkungen in den obengenannten Räumen darf nicht weniger als 0,50 m betragen. Im Doppelboden darf dieser Abstand auf 0,45 m verringert werden.
Ladetanks dürfen mit runden Öffnungen mit einem Mindestdurchmesser von 0,68 m versehen sein.

9.3.3.11.10 9.3.3.11.6 c) gilt nicht für Typ N offen

9.3.3.12 ***Lüftung***

9.3.3.12.1 In jedem Aufstellungsraum müssen zwei Lüftungsöffnungen vorhanden sein, deren Abmessungen und Anordnung so beschaffen sein müssen, dass die Lüftung an jeder Stelle des Aufstellungsraumes wirksam ist. Sind diese Öffnungen nicht vorhanden, muss der Aufstellungsraum inertisiert oder mit trockener Luft gefüllt werden können.

9.3.3.12.2 Wallgänge und Doppelböden im Bereich der Ladung, welche nicht für Ballastzwecke eingerichtet sind, Aufstellungsräume und Kofferdämme müssen durch Vorrichtungen gelüftet werden können.

9.3.3.12.3 Ein im Bereich der Ladung unter Deck angeordneter Betriebsraum muss mit einer künstlichen Lüftung versehen sein. Die Kapazität dieser Ventilatoren muss so ausgelegt sein, dass das Volumen des Betriebsraums mindestens zwanzig mal je Stunde vollständig erneuert werden kann.
Die Absaugschächte müssen bis zu einem Abstand von 50 mm an den Betriebsraumboden heran geführt sein. Die Zuluft muss durch einen Schacht von oben in den Betriebsraum eingeführt werden. Die Zuluftöffnungen müssen mindestens 2,00 m über Deck, 2,00 m von Tanköffnungen und 6,00 m von Austrittsöffnungen der Sicherheitsventile entfernt angebracht sein.
Die hierzu gegebenenfalls notwendigen Verlängerungsrohre dürfen klappbar ausgeführt sein.
An Bord des Typ N offen genügt Lüftung mittels sonstigen geeigneten Vorrichtungen ohne Ventilatoren.

9.3.3.12.4 Wohnungen und Betriebsräume müssen gelüftet werden können.

9.3.3.12.5 Ventilatoren im Bereich der Ladung müssen so ausgeführt sein, dass Funkenbildung bei Berührung eines Flügels mit dem Lüftergehäuse sowie elektrostatische Aufladung ausgeschlossen ist.

9.3.3.12.6 Bei Lüftungsöffnungen müssen Hinweisschilder angebracht sein, welche die Bedingungen für das Schließen angeben. Alle Lüftungsöffnungen, die von Wohnungen und Betriebsräumen ins Freie führen, müssen mit fest installierten Feuerklappen versehen sein. Diese Lüftungsöffnungen müssen mindestens 2,00 m vom Bereich der Ladung entfernt angeordnet sein.
Lüftungsöffnungen von im Bereich der Ladung gelegenen Betriebsräumen dürfen in diesem Bereich angeordnet sein.

9.3.3.12.7 Flammendurchschlagssicherungen gemäß 9.3.3.20.4, 9.3.3.21.11, 9.3.3.22.4 und 9.3.3.22.5 müssen von einem von der zuständigen Behörde für den vorgesehenen Zweck zugelassenen Typ sein.

9.3.3.12.8 9.3.3.12.5, 9.3.3.12.6 und 9.3.3.12.7 gelten nicht für Typ N offen.

9.3.3.13 ***Stabilität (Allgemein)***

9.3.3.13.1 Eine ausreichende Stabilität muss nachgewiesen sein. Für Schiffe mit Ladetankbreiten kleiner oder gleich 0,70 • B ist dieser Nachweis nicht erforderlich.

9.3.3.13.2 Die Grundwerte für die Stabilitätsberechnung - Schiffsleergewicht und Lage des Gewichtsschwerpunktes - müssen entweder durch einen Krängungsversuch oder durch eine detaillierte Gewichtsberechnung ermittelt werden. Hierbei muss das Schiffsleergewicht durch einen Tiefgangsnachweis am Schiff kontrolliert werden, wobei die durch Gewichtsberechnung ermittelten Massen nicht mehr als ± 5 % von dem durch Tiefgangsablesung ermittelten Deplacement abweichen dürfen.

9.3.3.13.3 Ausreichende Intaktstabilität muss für alle Stadien des Be- und Entladens und für den Endbeladungszustand nachgewiesen werden.

9.3.3.14 ***Stabilität (Intakt)***

Für Schiffe mit Tankbreiten von mehr als 0,70 · B ist nachzuweisen, dass bei einem Winkel von 5° oder, sofern dieser kleiner ist, bei dem Neigungswinkel, bei dem eine Öffnung zu Wasser kommt, ein aufrichtender Hebel von 0,10 m vorhanden ist. Der stabilitätsmindernde Einfluss freier Oberflächen von Tanks mit einer Füllung von weniger als 95 % ist hierbei zu berücksichtigen.

9.3.3.15 reserviert

9.3.3.16 ***Maschinenräume***

9.3.3.16.1 Verbrennungsmotoren für den Schiffsantrieb sowie Verbrennungsmotoren von Hilfsmaschinen müssen außerhalb des Bereichs der Ladung angeordnet sein. Zugänge und andere Öffnungen von Maschinenräumen müssen mindestens 2,00 m vom Bereich der Ladung entfernt sein.

9.3.3.16.2 Maschinenräume müssen von Deck aus zugänglich sein. Zugänge dürfen nicht zum Bereich der Ladung gerichtet sein. Wenn die Türen nicht in einer Nische untergebracht sind, deren Tiefe mindestens der Türbreite entspricht, müssen die Scharniere dem Bereich der Ladung zugewendet sein.

9.3.3.16.3 9.3.3.16.2, letzter Satz gilt nicht für Bilgenentölungsboote und Bunkerboote.

9.3.3.17 ***Wohnungen und Betriebsräume***

9.3.3.17.1 Wohnungen und Steuerhaus müssen außerhalb des Bereichs der Ladung hinter der hintersten senkrechten Ebene oder vor der vordersten senkrechten Ebene des unterhalb des Decks liegenden Teils des Bereichs der Ladung liegen. Fenster des Steuerhauses, welche mindestens 1,00 m über dem Steuerhausboden liegen, dürfen nach vorn geneigt sein.

9.3.3.17.2 Zugänge von Räumen und Öffnungen in den Aufbauten dürfen nicht zum Bereich der Ladung gerichtet sein. Scharniere von Türen, die nach außen öffnen und nicht in einer Nische untergebracht sind, deren Tiefe mindestens der Türbreite entspricht, müssen dem Bereich der Ladung zugewendet sein.

9.3.3.17.3 Zugänge von Deck aus und Öffnungen von Räumen ins Freie müssen geschlossen werden können. Folgender Hinweis muss am Zugang zu diesen Räumen angebracht sein:

Während des Ladens, Löschens und Entgasens
nicht ohne Erlaubnis des Schiffsführers öffnen.
Sofort wieder schließen.

9.3.3.17.4 Eingänge und zu öffnende Fenster von Aufbauten und Wohnungen sowie andere Öffnungen zu diesen Räumen müssen mindestens 2,00 m vom Bereich der Ladung entfernt sein. Steuerhaustüren und -fenster dürfen innerhalb dieser 2,00 m nur angeordnet sein, wenn keine direkte Verbindung vom Steuerhaus zur Wohnung besteht.

9.3.3.17.5
a) Antriebswellen der Lenz- und Ballastpumpen im Bereich der Ladung dürfen durch das Schott zwischen Betriebsraum und Maschinenraum hindurchgeführt werden, wenn die Betriebsraumanordnung den Vorschriften gemäß 9.3.3.11.6 entspricht.
b) Die Durchführung der Welle durch das Schott muss gasdicht und von einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft zugelassen sein.
c) Ein Anschlag muss die erforderlichen Betriebsanweisungen enthalten.
d) Im Schott zwischen Maschinenraum und Betriebsraum im Bereich der Ladung und zwischen Maschinenraum und Aufstellungsraum dürfen Durchführungen für elektrische Kabel, Hydraulikleitungen und Rohrleitungen für Mess-, Regel- und Alarmeinrichtungen angebracht werden, wenn die Durchführungen gasdicht und von einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft zugelassen sind. Durchführungen durch ein Schott, das mit einer Brandschutzisolierung «A-60» nach SOLAS II-2, Regel 3 versehen ist, müssen eine gleichwertige Brandschutzisolierung haben.
e) Durch das Schott zwischen Maschinenraum und Betriebsraum im Bereich der Ladung dürfen

Rohrleitungen hindurch geführt werden, wenn es sich dabei um Rohrleitungen zwischen maschinellen Anlagen im Maschinenraum und im Betriebsraum handelt, welche im Betriebsraum keine Öffnungen enthalten.

f) Vom Maschinenraum aus dürfen Rohrleitungen durch den Betriebsraum im Bereich der Ladung, den Kofferdamm oder den Aufstellungsraum hindurch ins Freie geführt werden, wenn sie innerhalb des Betriebsraumes, des Kofferdammes oder des Aufstellungsraumes in dickwandiger Ausführung verlegt sind und im Betriebsraum, im Kofferdamm oder im Aufstellungsraum keine Flanschverbindungen oder Öffnungen haben.

g) Wenn eine Antriebswelle von Hilfsmaschinen durch eine über Deck gelegene Wand führt, muss die Durchführung gasdicht sein.

9.3.3.17.6 Ein im Bereich der Ladung unter Deck angeordneter Betriebsraum ist als Pumpenraum für die Aufstellung einer Lade- und Löschanlage nur zulässig, wenn:

- der Pumpenraum durch einen Kofferdamm oder ein Schott, das mit einer Brandschutzisolierung "A-60" nach SOLAS II-2, Regel 3 versehen ist oder durch einen Betriebsraum oder einen Aufstellungsraum vom Maschinenraum oder von Betriebsräumen außerhalb des Bereichs der Ladung getrennt ist;
- das vorstehend geforderte "A-60" Schott keine Durchbrüche gemäß 9.3.2.17.5 a) hat;
- Lüftungsaustrittsöffnungen mindestens 6,00 m von Zugängen und Öffnungen der Wohnungen und Betriebsräume außerhalb des Bereichs der Ladung entfernt angeordnet sind;
- Zugangs- und Lüftungsöffnungen von außen verschließbar sind;
- alle Lade- und Löschleitungen sowie die Rohrleitungen der Nachlenzsysteme auf der Saugseite der Pumpe im Pumpenraum direkt am Schott mit einer Absperrarmatur versehen sind. Die erforderliche Bedienung der Armaturen im Pumpenraum und das Starten der Pumpen sowie die notwendige Regulierung des Flüssigkeitsstromes muss von Deck aus erfolgen;
- die Pumpenraumbilge mit einer Einrichtung zum Messen des Füllstands versehen ist, die einen optischen und akustischen Alarm im Steuerhaus auslöst, wenn sich in der Pumpenraumbilge Flüssigkeit ansammelt;
- der Pumpenraum mit einer fest eingebauten Gasspüranlage versehen ist, welche die Anwesenheit von explosionsfähigen Gasen sowie den Mangel an Sauerstoff durch direkt messende Sensoren automatisch anzeigt und beim Erreichen einer Gaskonzentration von 20 % der unteren Explosionsgrenze einen optischen und akustischen Alarm auslöst. Die Sensoren dieser Anlage müssen sich an geeigneten Stellen am Boden und direkt unterhalb der Decke befinden.
  Die Messungen müssen ständig erfolgen.
  Die Alarme müssen optisch und akustisch im Steuerhaus und im Pumpenraum gemeldet werden und müssen die Lade- und Löschanlage abschalten. Ein Ausfall der Gasspüranlage muss sofort optisch und akustisch im Steuerhaus und an Deck gemeldet werden;
- die in 9.3.3.12.3 vorgeschriebene Lüftung eine Stundenleistung von mindestens dem dreißigfachen des Rauminhalts des Betriebsraums besitzt.

9.3.3.17.7 Am Zugang zum Pumpenraum muss folgender Hinweis angebracht sein:

Vor Betreten des Pumpenraumes
auf Gasfreiheit sowie ausreichenden Sauerstoffgehalt überprüfen.
Türen und Einstiegöffnungen nicht ohne Erlaubnis des Schiffsführers öffnen.
Bei Alarm den Raum sofort verlassen.

9.3.3.17.8 9.3.3.17.5 g), 9.3.3.17.6 und 9.3.3.17.7 gelten nicht für Typ N offen. 9.3.3.17.2, letzter Satz, 9.3.3.17.3, letzter Satz und 9.3.3.17.4 gelten nicht für Bilgenentölungsboote und Bunkerboote.

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 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 Inertisierungsmittels 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.

9.3.3.19 reserviert

9.3.3.20 ***Einrichtung der Kofferdämme***

9.3.3.20.1 Kofferdämme oder Kofferdammabteilungen, die neben einem nach 9.3.3.11.6 eingerichteten Betriebsraum verbleiben, müssen durch eine Zugangsluke zugänglich sein. Ist der Kofferdamm mit dem Wallgang verbunden, genügt es jedoch, wenn er über diesen Wallgang zugänglich ist. Es muss in diesem Fall eine Kontrollmöglichkeit angebracht sein, um von Deck aus feststellen zu können, ob der Kofferdamm leer ist.

9.3.3.20.2 Kofferdämme müssen durch eine Pumpe mit Wasser gefüllt und gelenzt werden können. Das Füllen muss innerhalb von 30 Minuten stattfinden können. Diese Anforderungen sind nicht erforderlich, wenn das Schott zwischen Maschinenraum und Kofferdamm mit einer Brandschutzisolierung «A-60» nach SOLAS II-2, Regel 3 versehen ist oder wenn der Kofferdamm als Betriebsraum eingerichtet ist.
Kofferdämme dürfen nicht mit einem Einlassventil ausgerüstet sein.

9.3.3.20.3 Kofferdämme dürfen nicht über eine feste Rohrleitung mit einer anderen Rohrleitung des Schiffes, die außerhalb des Bereichs der Ladung angeordnet ist, verbunden sein.

9.3.3.20.4 Lüftungsöffnungen der Kofferdämme müssen mit einer deflagrationssicheren Flammendurchschlagssicherung versehen sein.

9.3.3.20.5 9.3.3.20.4 gilt nicht für Typ N offen.
9.3.3.20.2 gilt nicht für Bilgenentölungsboote und Bunkerboote.

9.3.3.21 ***Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen***

9.3.3.21.1 Jeder Ladetank muss versehen sein mit:
a) einer Innenmarkierung für den Füllungsgrad von 95 %;
b) einem Niveau-Anzeigegerät;
c) einem Niveau-Warngerät, das spätestens bei einer Füllung von 90% anspricht;
d) einem Grenzwertgeber für die Auslösung der Überlaufsicherung, der spätestens bei einer Füllung von 97,5 % auslöst;
e) einer Einrichtung zum Messen des Drucks der Gasphase im Ladetank;
f) einer Einrichtung zum Messen der Temperatur der Ladung, wenn in 3.2, Tabelle C, Spalte 9 eine Ladungsheizungsanlage oder in Spalte 20 eine Ladungsheizungsmöglichkeit oder eine maximal zulässige Temperatur aufgeführt ist;
g) einer Anschlussmöglichkeit für den Anschluss einer geschlossenen oder teilweise geschlossenen Probeentnahmeeinrichtung und/oder einer Probeentnahmeöffnung mindestens je nach Anforderung in 3.2, Tabelle C, Spalte 13

.

9.3.3.21.2 Der Füllungsgrad in % muss mit einem Fehler von höchstens 0,5 % ermittelt werden können. Er wird bezogen auf den Gesamtinhalt des Ladetanks einschließlich des Ausdehnungsschachtes.

9.3.3.21.3 Das Niveau-Anzeigegerät muss von den Bedienungsstellen der Absperrorgane für den entsprechenden Ladetank aus abgelesen werden können. Die höchstzulässige Füllhöhe des

Ladetanks muss bei jedem Anzeigegerät kenntlich gemacht sein.
Der Über- und Unterdruck muss jederzeit von einer Stelle aus abgelesen werden können, von der das Laden oder Löschen unterbrochen werden kann oder von einer Stelle direkt in der Nähe der Bedienung der Berieselungsanlage.
Der höchstzulässige Über- oder Unterdruck muss bei jeder Einrichtung kenntlich gemacht sein.
Das Ablesen muss unter allen Witterungsbedingungen statt finden können.

9.3.3.21.4 Das Niveau-Warngerät hat an Bord einen optischen und akustischen Alarm auszulösen und muss vom Niveau-Anzeigegerät unabhängig sein.

9.3.3.21.5

a) Der Grenzwertgeber nach 9.3.3.21.1 d) hat an Bord einen optischen und akustischen Alarm auszulösen und gleichzeitig einen elektrischen Kontakt zu betätigen, der in Form eines binären Signals die von der Landanlage übergebene und gespeiste Stromschleife unterbrechen und landseitige Maßnahmen gegen ein Überlaufen beim Beladen einleiten kann.
   Das Signal muss an die Landanlage mittels eines zweipoligen wasserdichten Gerätesteckers einer Kupplungssteckvorrichtung nach I E C-Publikation 309 (1992) für Gleichstrom von 40 bis 50 V, Kennfarbe weiß, Lage der Hilfsnase 10h, übergeben werden können.
   Der Stecker muss in unmittelbarer Nähe der Landanschlüsse der Lade- und Löschleitungen fest am Schiff montiert sein.
   Der Grenzwertgeber muss auch in der Lage, sein die eigene Löschpumpe abzuschalten. Der Grenzwertgeber muss vom Niveau-Warngerät unabhängig sein, darf aber mit dem Niveau-Anzeigegerät gekoppelt sein.
b) An Bord von Bilgenentölungsbooten muss der Grenzwertgeber nach 9.3.3.21.1d) an Bord einen optischen und akustischen Alarm auslösen und die Pumpe, die zur Absaugung des Bilgenwassers verwendet wird, abschalten.
c) Bunkerboote oder andere Schiffe, die Schiffsbetriebsstoffe übergeben können, müssen mit einer Übergabeeinrichtung versehen sein, die mit dem Anschlussstutzen entsprechend OENORM EN 12827 :1999 kompatibel ist und über eine Schnellschlusseinrichtung, durch die das Bunkern unterbrochen werden kann, verfügen.
   Diese Schnellschlusseinrichtung muss durch ein elektrisches Signal des Überfüllsicherungssystems geschlossen werden können.
   Stromkreise für die Steuerung der Schnellschlusseinrichtung sind im Ruhestromprinzip oder mit anderen geeigneten Maßnahmen zur Fehlerüberwachung abzusichern. Stromkreise, die nicht nach dem Ruhestromprinzip geschaltet werden können, müssen hinsichtlich ihrer Funktionsfähigkeit leicht überprüfbar sein.
   Die Schnellschlusseinrichtung muss unabhängig vom elektrischen Signal geschlossen werden können.
   Die Schnellschlusseinrichtung hat an Bord einen optischen und akustischen Alarm auszulösen.

9.3.3.21.6 Die optischen und akustischen Alarme des Niveau-Warngerätes und des Grenzwertgebers müssen sich deutlich voneinander unterscheiden.
Die optischen Alarme müssen an jedem Bedienungsstand der Absperrarmaturen der Ladetanks wahrnehmbar sein. Die Funktion der Messfühler und Stromkreise muss leicht kontrollierbar sein oder sie müssen der Ausführung "failsafe" genügen.

9.3.3.21.7 Einrichtungen zum Messen des Über- und Unterdrucks der Gasphase im Ladetank und gegebenenfalls der Temperatur der Ladung müssen beim Überschreiten eines vorgegebenen Druckes oder einer vorgegebenen Temperatur 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.
Beim Laden oder Löschen muss die Einrichtung zum Messen des Druckes beim Erreichen eines vorgegebenen Wertes gleichzeitig einen elektrischen Kontakt betätigen, der mit Hilfe des in 9.3.3.21.5 genannten Steckers Maßnahmen einleiten kann, durch die das Laden oder Löschen unterbrochen wird. Bei Verwendung der bordeigenen Löschpumpe muss diese automatisch abgeschaltet werden.
Die Einrichtung zum Messen des Über- und Unterdrucks muss spätestens bei einem 1,15-fachen Überdruck des Öffnungsdrucks der Hochgeschwindigkeitsventile und spätestens bei einem 1,1-fachen Unterdruck des Einstelldrucks der Unterdruckventile den Alarm auslösen. Die maximal

zulässige Temperatur ist in 3.2, Tabelle C, Spalte 20 aufgeführt. Die Geber der in diesem Absatz erwähnten Alarme dürfen an die Alarmeinrichtung des Grenzwertgebers angeschlossen sein.
Wenn dies in 3.2, Tabelle C, Spalte 20 gefordert wird, muss die Einrichtung zum Messen des Überdrucks der Gasphase im Ladetank während der Fahrt bei Überschreiten von 40 kPa einen optischen und akustischen Alarm im Steuerhaus und an Deck auslösen. Wenn das Steuerhaus nicht besetzt ist, muss der Alarm zusätzlich an einer von einem Besatzungsmitglied besetzten Stelle wahrnehmbar sein**.**

9.3.3.21.8 Falls sich die Bedienung der Absperrarmaturen der Ladetanks in einem Kontrollraum befindet, müssen die Ladepumpen dort abgeschaltet werden können, die Niveau-Anzeigegeräte dort abgelesen werden können und müssen die optischen und akustischen Alarme des Niveau-Warngeräts, des Grenzwertgebers nach 9.3.3.21.1 d) und der Einrichtungen zum Messen des Unter- und Überdrucks der Gasphase im Ladetank und gegebenenfalls der Temperatur der Ladung sowohl dort als auch an Deck wahrnehmbar sein. Die Überwachung des Bereichs der Ladung vom Kontrollraum aus muss gewährleistet sein.

9.3.3.21.9 9.3.3.21.1 e), 9.3.3.21.7 in Bezug auf Druckmessung, 9.3.3.21.9 und 9.3.3.21.10 gelten nicht für Typ N offen mit Flammendurchlagsicherung und Typ N offen.
9.3.3.21.1 b), c) und g), 9.3.3.21.3 und 9.3.3.21.4 gelten nicht für Bilgenentölungsboote und Bunkerboote.
Auf Tankschiffen des Typs N offen ist eine Flammensperre in der Probeentnahmeöffnung nicht erforderlich.
9.3.3.21.1 f) und 9.3.3.21.7 gelten nicht für Bunkerboote.
9.3.3.21.5 a) gilt nicht für Bilgenentölungsboote.

9.3.3.22 ***Öffnungen der Ladetanks***

9.3.3.22.1
a) Ladetanköffnungen müssen sich über Deck im Bereich der Ladung befinden.
b) Ladetanköffnungen mit einem Querschnitt von mehr als 0,10 m^2 und Öffnungen der Sicherheitseinrichtungen, die unzulässige Überdrücke verhindern, müssen sich mindestens 0,50 m über Deck befinden.

9.3.3.22.2 Ladetanköffnungen müssen mit gasdichten Verschlüssen versehen sein, die dem Prüfdruck gemäß 9.3.3.23.2 standhalten.

9.3.3.22.3 Verschlüsse, die normalerweise während des Ladens und Löschens benutzt werden, dürfen beim Betätigen keine Funkenbildung hervorrufen können.

9.3.3.22.4
a) Jeder Ladetank oder jede Gruppe von Ladetanks, die mit einer Gassammelleitung verbunden sind, muss versehen sein mit Sicherheitseinrichtungen, die unzulässige Über- und Unterdrücke verhindern.
Diese Sicherheitseinrichtungen sind für:
Typ N offen:
- Sicherheitseinrichtungen, die so gebaut sind, dass jede Ansammlung von Wasser und dessen Eindringen in Ladetanks verhindert wird.

Typ N offen mit Flammendurchschlagssicherungen:
- Sicherheitseinrichtungen, die mit dauerbrandsicheren Flammendurchschlagssicherungen versehen und so gebaut sind, dass jede Ansammlung von Wasser und dessen Eindringen in Ladetanks verhindert wird.

Typ N geschlossen:
- Sicherheitseinrichtungen, die unzulässige Über- und Unterdrücke verhindern, wobei, wenn nach 3.2, Tabelle C, Spalte 17 Explosionsschutz erforderlich ist, das Unterdruckventil mit einer deflagrationssicheren Flammendurchschlagssicherung zu versehen ist und das Überdruckventil als dauerbrandsicheres Hochgeschwindigkeitsventil auszuführen ist.
  Die Gase müssen nach oben abgeführt werden. Der Öffnungsdruck des Hochgeschwindigkeitsventils und des Unterdruckventils muss auf dem Ventil dauerhaft angebracht sein;

- ein Anschluss für die gefahrlose Rückgabe der beim Laden entweichenden Gase an die Landanlage;
- eine Vorrichtung zum gefahrlosen Entspannen der Ladetanks, die mindestens aus einer dauerbrandsicheren Flammendurchschlagssicherung und einem Absperrarmatur besteht, aus dessen Stellung klar erkennbar sein muss, ob es offen oder geschlossen ist.

b) Austrittsöffnungen der Hochgeschwindigkeitsventile müssen mindestens 2,00 m über Deck angeordnet und mindestens 6,00 m von den Wohnungen sowie 6,00 m von außerhalb des Bereichs der Ladung gelegenen Betriebsräumen entfernt sein. Die Höhe kann verringert werden, wenn unmittelbar um die Austrittsöffnung des Hochgeschwindigkeitsventils in einem Umkreis von 1,00 m keine Bedienungseinrichtungen vorhanden sind und dieser Bereich als Gefahrenbereich gekennzeichnet ist. Hochgeschwindigkeitsventile müssen so eingestellt sein, dass sie während der Reise erst beim Erreichen des höchstzulässigen Betriebsdrucks der Ladetanks ansprechen.

9.3.3.22.5

a) Eine Gassammelleitung, die zwei oder mehr Ladetanks miteinander verbindet, muss, wenn nach 3.2, Tabelle C, Spalte 17 Explosionsschutz erforderlich ist, an jeder Einführung in die Ladetanks mit einer detonationssicheren Flammendurchschlagssicherung mit einer festen oder federbelasteten Flammensperre versehen sein. Die Ausführung kann sein:
   i) die Flammendurchschlagssicherung ist mit einer festen Flammensperre versehen, wobei jeder Ladetank mit einem deflagrationssicheren Unterdruckventil und einem dauerbrandsicheren Hochgeschwindigkeitsventil versehen ist.
   ii) die Flammendurchschlagssicherung ist mit einer federbelasteten Flammensperre versehen, wobei jeder Ladetank mit einem deflagrationssicheren Unterdruckventil versehen ist.
   iii) die Flammendurchschlagssicherung ist mit einer festen oder federbelasteten Flammensperre versehen.
   iv) die Flammendurchschlagssicherung ist mit einer festen Flammensperre versehen. Die Einrichtung zum Messen des Drucks muss mit einer Alarmeinrichtung nach 9.3.3.21.7 ausgerüstet sein.
   v) die Flammendurchschlagssicherung ist mit einer federbelasteten Flammensperre versehen. Die Einrichtung zum Messen des Drucks muss mit einer Alarmeinrichtung nach 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 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 3.2, Tabelle C, Spalte 17 Explosionsschutz erforderlich ist, mit einem deflagrationssicheren Unterdruck- 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 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 angeschlossene sind, dürfen gleichzeitig nur Stoffe befördert werden, die sich untereinander nicht vermischen und miteinander nicht gefährlich reagieren.

9.3.3.22.6 9.3.3.22.2, 9.3.3.22.4 b) und 9.3.3.22.5 gelten nicht für Typ N offen mit Flammendurchschlagssicherungen und Typ N offen.
9.3.3.22.3 gilt nicht für Typ N offen.

9.3.3.23 ***Druckprüfung***

9.3.3.23.1 Ladetanks, Restetanks, Kofferdämme, Lade- und Löschleitungen, mit Ausnahme von Saugschläuchen, sind erstmalig vor der Inbetriebnahme und regelmäßig innerhalb vorgeschriebener Fristen zu prüfen.
Wenn in den Ladetanks ein Heizungssystem vorhanden ist, müssen die Heizschlangen erstmalig vor der Inbetriebnahme und regelmäßig innerhalb vorgeschriebener Fristen geprüft werden.

9.3.3.23.2 Der Prüfdruck der Ladetanks und der Restetanks muss mindestens das 1,3-fache des Entwurfsdrucks betragen. Der Prüfdruck für Kofferdämme und offene Ladetanks muss mindestens 10 kPa (0,10 bar) Überdruck betragen.

9.3.3.23.3 Der Prüfdruck der Lade- und Löschleitungen muss mindestens 1000 kPa (10 bar) Überdruck betragen.

9.3.3.23.4 Die maximalen Fristen für die wiederkehrenden Prüfungen betragen elf Jahre.

9.3.3.23.5 Die Methode der Druckprüfung muss den Vorschriften entsprechen, die von der zuständigen Behörde oder einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft erlassen worden sind.

9.3.3.24 reserviert

9.3.3.25 ***Pumpen und Leitungen***

9.3.3.25.1
a) Pumpen und zugehörigen Lade- und Löschleitungen müssen im Bereich der Ladung untergebracht sein.
b) Ladepumpen müssen im Bereich der Ladung und zusätzlich von einer Stelle außerhalb dieses Bereichs abgeschaltet werden können.
c) Ladepumpen an Deck müssen mindestens 6,00 m von Zugängen und Öffnungen der Wohnungen und der außerhalb des Bereichs der Ladung gelegenen Betriebsräume entfernt sein.

9.3.3.25.2
a) Lade- und Löschleitungen müssen von jeder anderen Rohrleitung des Schiffes unabhängig sein. Unter Deck, mit Ausnahme des Ladetankinnern und des Pumpenraums, dürfen keine Lade- und Löschleitungen vorhanden sein.
b) Lade- und Löschleitungen müssen so angeordnet sein, dass nach dem Laden oder Löschen die in ihnen enthaltene Flüssigkeit gefahrlos entfernt werden und entweder in die Lade- oder in die Landtanks zurückfließen kann.
c) Lade- und Löschleitungen müssen sich deutlich von den übrigen Rohrleitungen unterscheiden, zum Beispiel durch farbliche Kennzeichnung.
d) reserviert
e) Landanschlüsse müssen mindestens 6,00 m von Zugängen und Öffnungen der Wohnungen und der außerhalb des Bereichs der Ladung gelegenen Betriebsräume entfernt sein.
f) Alle Landanschlüsse der Gassammelleitung und der Landanschluss der Lade- und Löschleitung, über den geladen oder gelöscht wird, müssen mit einer Absperrarmatur versehen sein. Alle Landanschlüsse müssen jedoch, wenn sie nicht in Betrieb sind, mit einem Blindflansch versehen sein.
g) reserviert.

9.3.3.25.3 Der in 9.3.3.25.1 a) und c) und 9.3.3.25.2 e) genannte Abstand kann auf 3,00 m verringert werden, wenn am Ende des Bereichs der Ladung ein Querschott gemäß 9.3.3.10.2 vorhanden ist. Die Durchgangsöffnungen müssen in diesem Fall mit Türen versehen sein.
Folgender Hinweis muss auf diesen Türen angebracht sein:

Während des Ladens oder Löschens

nicht ohne Erlaubnis des Schiffsführers öffnen.
Sofort wieder schließen.

9.3.3.25.4
a) Alle Einzelteile der Lade- und Löschleitungen müssen elektrisch leitend mit dem Schiffskörper verbunden sein.
b) Die Ladeleitungen müssen bis an den Boden der Ladetanks heran geführt sein.

9.3.3.25.5 Es muss erkennbar sein, ob Absperrarmaturen oder andere Abschlussvorrichtungen der Lade- und Löschleitungen offen oder geschlossen sind.

9.3.3.25.6 Lade- und Löschleitungen müssen die erforderliche Elastizität, Dichtheit und Druckfestigkeit beim Prüfdruck aufweisen.

9.3.3.25.7 Lade- und Löschleitungen müssen am Ausgang der Pumpen mit Einrichtungen zum Messen des Drucks versehen sein.

9.3.3.25.8
a) Wenn über das Lade- und Löschsystem Waschwasser oder Ballastwasser in die Ladetanks geleitet werden soll, müssen sich die für das Ansaugen notwendigen Anschlüsse innerhalb des Bereichs der Ladung, jedoch außerhalb der Ladetanks befinden.
Pumpen für Tankwaschsysteme mit den zugehörigen Anschlüssen können außerhalb des Bereichs der Ladung angeordnet sein, wenn der druckseitige Teil des Systems so eingerichtet ist, dass über diese Leitungen nicht angesaugt werden kann.
Durch ein federbelastetes Rückschlagventil muss sichergestellt sein, dass Gase nicht durch das Tankwaschsystem in Bereiche außerhalb des Bereichs der Ladung gelangen können.
b) Die für das Ansaugen des Wassers bestimmte Rohrleitung muss an ihrer Verbindungsstelle mit der Ladeleitung mit einem Rückschlagventil versehen sein.

9.3.3.25.9 Die zulässigen Lade- und Löschraten an Bord von Tankschiffen des Typ N geschlossen müssen berechnet werden. Für Tankschiffe des Typ N offen mit Flammendurchschlagsicherung und Typ N offen sind die Lade- und Löschraten abhängig vom Gesamtquerschnitt der Entlüftungsrohre.

Diese Berechnungen beziehen sich auf die maximal zulässigen Lade- und Löschraten für jeden Ladetank oder für Ladetankgruppen, übereinstimmend mit der Auslegung des Lüftungssystems. Bei diesen Berechnungen soll berücksichtigt werden, dass bei einem unerwarteten Verschluss der Gasrückführ- oder Gaspendelleitung der Landanlage die Sicherheitseinrichtungen der Ladetanks verhindern, dass der Druck in den Ladetanks die nachstehend aufgeführten Werte überschreitet:
Überdruck: 115% des Öffnungsdruck des Hochgeschwindigkeitsventils.
Unterdruck: 110% des Öffnungsdruck des Unterdruckventils aber nicht mehr als 3,85 kPa.

Die besonders zu berücksichtigenden Faktoren sind:
1. Abmessungen des Ladetanklüftungssystems.
2. Gasentwicklung während des Ladens: diese ist wird durch Multiplikation der höchsten Laderate mit einem Faktor von mindestens 1,25 berücksichtigt.
3. Dichte des Ladungsdampfgemisches basiert auf einem Gemisch von 50 Vol.-% Dampf und 50 Vol.-% Luft.
4. Druckverlust in Lüftungsleitungen und durch Ventile und Fittinge. Hierbei ist mit einer Verschmutzung von 30% der Flammendurchschlagsicherung zu rechnen.
5. Über- und Unterdruckeinstellung der Sicherheitsventile.

Die maximal zulässige Lade- und Löschrate pro Ladetank oder pro Ladetankgruppe sind in einer Instruktion an Bord mitzuführen.

9.3.3.25.10 Wenn ein Nachlenzsystem zertifiziert werden soll, muss es erstmalig vor der Inbetriebnahme oder nach einem Umbau mit Wasser als Prüfmittel geprüft werden. Prüfung und Bestimmung der Restmengen erfolgen gemäß den Bestimmungen in 8.6.4.2.

Folgende Restmengen dürfen nicht überschritten werden:
a) 5 Liter pro Ladetank;
b) 15 Liter pro Rohrleitungssystem.

Die als Ergebnis der Prüfung beim Nachlenzen festgestellten Bedingungen müssen in den in 8.6.4.3 genannten Nachweis eingetragen werden.

9.3.3.25.11 Wenn das Schiff mehrere gefährliche Stoffe befördert, welche gefährlich miteinander reagieren, muss für jeden Stoff eine separate Pumpe und zugehörigen Lade- und Löschleitungen vorhanden sein. Die Leitungen dürfen nicht durch einen Ladetank geführt werden, welcher gefährliche Stoffe enthält, mit denen der Stoff reagieren kann.

9.3.3.25.12 9.3.3.25.1 a) und c), 9.3.3.25.2 a) letzter Absatz, und e), 9.3.3.25.3 und 9.3.3.25.4 a) gelten nicht für Typ N offen, mit Ausnahme für Typ N offen, welche Stoffe mit ätzenden Eigenschaften (siehe 3.2, Tabelle C, Spalte 5, Gefahr 8) befördern.
9.3.3.25.4 b) gilt nicht für Typ N offen.
9.3.3.25.2 f), letzter Satz, 9.3.3.25.2 g), 9.3.3.25.8 a), letzter Satz und 9.3.3.25.10 gelten nicht für Bilgenentölungsboote und Bunkerboote.
9.3.3.25.9 gilt nicht für Bilgenentölungsboote.

9.3.3.26 reserviert

9.3.3.27 reserviert

9.3.3.28 ***Berieselungsanlage***

Wenn in 3.2, Tabelle C, Berieselung gefordert ist, muss das Schiff im Bereich der Ladung an Deck mit einer Berieselungsanlage versehen sein, mit der das Deck der Ladetanks gekühlt werden kann, um das Ansprechen der Hochgeschwindigkeitsventile bei 10 kPa bzw. 50 kPa sicher zu verhindern.
Die Düsen müssen so angebracht sein, dass eine vollständige Benetzung des Decks der Ladetanks erreicht wird.
Die Anlage muss vom Steuerstand und von Deck aus in Betrieb gesetzt werden können. Die Kapazität der Berieselungsanlage muss mindestens so ausgelegt sein, dass bei gleichzeitiger Benutzung aller Düsen pro Stunde 50 Liter pro m² Decksfläche im Bereich der Ladung erreicht werden.

9.3.3.29-
9.3.3.30 reserviert

9.3.3.31 ***Maschinen***

9.3.3.31.1 Es dürfen nur Verbrennungsmotoren eingebaut sein, die mit Kraftstoff betrieben werden, der einen Flammpunkt von mehr als 55 °C hat.

9.3.3.31.2 Lüftungsöffnungen von Maschinenräumen und Ansaugöffnungen von Motoren, wenn die Motoren die Luft nicht direkt aus dem Maschinenraum ansaugen, müssen mindestens 2,00 m vom Bereich der Ladung entfernt sein.

9.3.3.31.3 Funkenbildung muss im Bereich der Ladung ausgeschlossen sein.

9.3.3.31.4 An äußeren Teilen von Motoren, die während des Ladens oder Löschens verwendet werden, sowie an deren Luft- und Abgasschächten dürfen keine Oberflächentemperaturen auftreten, die oberhalb der für die Temperaturklasse geforderten oder zugelassenen Werte liegen. Dies gilt nicht für Motoren, welche in Betriebsräumen aufgestellt sind, die den Vorschriften gemäß 9.3.3.52.3 vollständig entsprechen.

9.3.3.31.5 Die Lüftung des geschlossenen Maschinenraums ist so auszulegen, dass bei einer Außentemperatur von 20 °C die mittlere Temperatur des Maschinenraums einen Wert von 40 °C nicht übersteigt.

9.3.3.31.6 9.3.3.31.2 gilt nicht für Bilgenentölungsboote und Bunkerboote

9.3.3.32 ***Brennstofftanks***

9.3.3.32.1 Wenn das Schiff mit Aufstellungsräumen versehen ist, darf der Doppelboden in diesem Bereich als Brennstofftank eingerichtet werden, wenn seine Höhe mindestens 0,60 m beträgt.

Brennstoffrohrleitungen und Öffnungen dieser Tanks in Aufstellungsräumen sind verboten.

9.3.3.32.2 Die Öffnungen der Lüftungsrohre aller Brennstofftanks müssen mindestens 0,50 m über das freie Deck geführt sein. Diese Öffnungen und die Öffnungen von Überlaufrohren, die auf Deck führen, müssen mit einem durch ein Gitter oder eine Lochplatte gebildeten Schutz versehen sein.

9.3.3.33 reserviert

9.3.3.34 ***Abgasrohre***

9.3.3.34.1 Abgase müssen durch ein Abgasrohr ins Freie geleitet werden, dass nach oben oder durch die Bordwand geführt wird. Die Austrittsöffnung muss mindestens 2,00 m vom Bereich der Ladung entfernt sein.
Die Abgasrohre von Motoren müssen so gerichtet sein, dass die Abgase sich vom Schiff entfernen. Abgasrohre dürfen nicht im Bereich der Ladung angeordnet sein.

9.3.3.34.2 Abgasrohre müssen mit einer Vorrichtung zum Schutz gegen das Austreten von Funken versehen sein, z. B. Funkenfänger.

9.3.3.34.3 Der in 9.3.3.34.1 vorgeschriebene Abstand gilt nicht für Bilgenentölungsboote und Bunkerboote.

9.3.3.35 ***Lenz- und Ballasteinrichtung***

9.3.3.35.1 Lenz- und Ballastpumpen für Räume innerhalb des Bereichs der Ladung müssen im Bereich der Ladung aufgestellt sein.

Dies gilt nicht für:

- Wallgänge und Doppelböden, wenn sie keine gemeinsame Wand mit den Ladetanks haben.
- Kofferdämme, Wallgänge, Doppelböden und Aufstellungsräume, wenn das Ballasten über die Wasserleitung der Feuerlöscheinrichtung im Bereich der Ladung und das Lenzen mittels Ejektoren erfolgt.

9.3.3.35.2 Bei Verwendung des Doppelbodens als Brennstofftank darf dieser nicht an das Lenzsystem angeschlossen sein.

9.3.3.35.3 Das Standrohr und dessen Außenbordanschluss für das Ansaugen von Ballastwasser müssen sich, wenn die Ballastpumpe im Bereich der Ladung aufgestellt ist, innerhalb des Bereichs der Ladung, jedoch außerhalb der Ladetanks, befinden.

9.3.3.35.04 Ein Pumpenraum unter Deck muss im Notfall durch eine von allen anderen Einrichtungen unabhängige Einrichtung im Bereich der Ladung gelenzt werden können. Diese Lenzeinrichtung muss außerhalb des Pumpenraums aufgestellt sein.

9.3.3.36-
9.3.3.39 reserviert

9.3.3.40 ***Feuerlöscheinrichtungen***

9.3.3.40.1 Das Schiff muss mit einer Feuerlöscheinrichtung versehen sein.

Die Einrichtung muss den nachstehenden Anforderungen entsprechen:

- Sie muss von zwei unabhängigen Feuerlösch- oder Ballastpumpen gespeist werden. Eine davon muss jederzeit betriebsbereit sein.
  Diese Pumpen sowie deren Antrieb und elektrische Anlagen dürfen nicht im gleichen Raum aufgestellt sein.
- Sie muss durch eine Wasserleitung versorgt werden, die im Bereich der Ladung oberhalb des Decks mindestens drei Wasserentnahmeanschlüsse hat. Es müssen drei dazu passende, ausreichend lange Schläuche mit Sprühstrahlrohren mit einem Durchmesser von mindestens 12 mm vorhanden sein. Mindestens zwei nicht vom gleichen Anschlussstutzen ausgehende Wasserstrahle müssen gleichzeitig jede Stelle des Decks im Bereich der Ladung erreichen können.
  Durch ein federbelastetes Rückschlagventil muss sichergestellt sein, dass Gase nicht durch die Feuerlöscheinrichtung in Wohnungen oder Betriebsräume außerhalb des Bereichs der Ladung gelangen können.
- Die Kapazität der Einrichtung muss mindestens so ausgelegt sein, dass bei gleichzeitiger Benutzung von zwei Sprühstrahlrohren von jeder Stelle an Bord aus eine Wurfweite erreicht wird, die mindestens der Schiffsbreite entspricht;

9.3.3.40.2 Zusätzlich müssen Maschinenräume, Pumpenräume und gegebenenfalls alle Räume mit für die Kühlanlage wichtigen Einrichtungen (Schalttafeln, Kompressoren usw.) mit einer fest installierten Feuerlöscheinrichtung versehen sein, die von Deck aus in Betrieb gesetzt werden kann.

9.3.3.40.2.1 Löschmittel

Für den Raumschutz in Maschinen Kessel- und Pumpenräumen dürfen in fest installierten Feuerlöschanlagen folgende Löschmittel verwendet werden:

a) CO_2 (Kohlenstoffdioxid);

b) HFC 227ea (Heptafluorpropan);

c) IG-541 (52 % Stickstoff, 40 % Argon, 8 % Kohlenstoffdioxid).

9.3.3.40.2.2 Lüftung, Luftansaugung

a) Verbrennungsluft für die im Fahrbetrieb notwendigen Verbrennungskraftmaschinen darf nicht aus durch fest installierte Feuerlöschanlagen zu schützenden Räumen angesaugt werden. Dies gilt nicht, wenn zwei voneinander unabhängige, gasdicht getrennte Hauptmaschinenräume vorhanden sind oder wenn neben dem Hauptmaschinenraum ein separater Maschinenraum mit einem Bugruderantrieb vorhanden ist, durch den bei Brand im Hauptmaschinenraum die Fortbewegung aus eigener Kraft sichergestellt ist.

b) Eine vorhandene Zwangsbelüftung des zu schützenden Raumes muss bei Auslösung der Feuerlöschanlage selbsttätig abschalten.

c) Es müssen Vorrichtungen vorhanden sein, mit denen alle Öffnungen, die bei dem zu schützenden Raum Luft ein- oder Gas austreten lassen können, schnell geschlossen werden können. Der Verschlusszustand muss eindeutig erkennbar sein.

d) Die ausströmende Luft aus den Überdruckventilen von in den Maschinenräumen installierten Druckluftbehältern muss ins Freie geführt werden.

e) Beim Einströmen des Löschmittels entstehender Über- oder Unterdruck darf die Umfassungsbauteile des zu schützenden Raums nicht zerstören. Der Druckausgleich muss gefahrlos erfolgen können.

f) Geschützte Räume müssen eine Möglichkeit zum Absaugen des Löschmittels und der Brandgase verfügen. Sind Absaugeinrichtungen vorhanden, dürfen diese während des Löschvorganges nicht eingeschaltet werden können.

9.3.3.40.2.3 Feuermeldesystem

Der zu schützende Raum ist durch ein zweckmäßiges Feuermeldesystem zu überwachen. Die Meldung muss im Steuerhaus, in den Wohnungen und in dem zu schützenden Raum wahrgenommen werden können.

9.3.3.40.2.4 Rohrleitungssystem

a) Das Löschmittel muss durch ein festverlegtes Rohrleitungssystem zum zu schützenden Raum hingeführt und dort verteilt werden. Innerhalb des zu schützenden Raums müssen die Rohrleitungen und die dazu gehörenden Armaturen aus Stahl hergestellt sein. Behälteranschlussleitungen und Kompensatoren sind davon ausgenommen sofern die verwendeten Werkstoffe im Brandfall über gleichwertige Eigenschaften verfügen. Die Rohrleitungen sind sowohl innen als außen gegen Korrosion zu schützen.

b) Die Austrittsdüsen müssen so bemessen und angebracht sein, dass das Löschmittel gleichmäßig verteilt wird.

9.3.3.40.2.5 Auslöseeinrichtung

a) Feuerlöschanlagen mit automatischer Auslösung sind nicht zulässig.

b) Die Feuerlöschanlage muss an einer geeigneten Stelle außerhalb des zu schützenden Raumes ausgelöst werden können.

c) Auslöseeinrichtungen müssen so installiert sein, dass deren Betätigung auch im Brandfall möglich ist und im Falle einer Beschädigung durch Brand oder Explosion in dem zu schützenden Raum die dafür geforderte Menge Löschmittel zugeführt werden kann.

Nichtmechanische Auslöseeinrichtungen müssen von zwei verschiedenen voneinander unabhängigen Energiequellen gespeist werden. Diese Energiequellen müssen sich außerhalb des zu schützenden Raumes befinden. Steuerleitungen im geschützten Raum müssen so ausgeführt sein, dass sie im Brandfall mindestens 30 Minuten funktionsfähig bleiben. Für elektrische Leitungen ist diese Anforderung erfüllt, wenn sie der Norm IEC 60331-21, Ausgabe 1999, entsprechen.

Sind Auslöseeinrichtungen verdeckt installiert, muss die Abdeckung durch das Symbol „Feuerlöscheinrichtung“ mit einer Kantenlänge von mindestens 10 cm und dem folgenden Text in roter Schrift auf weißem Grund gekennzeichnet sein:

„Feuerlöscheinrichtung

Installation d´extinction

Brandblusinstallatie“

d) Ist die Feuerlöschanlage zum Schutz mehrerer Räume vorgesehen, so müssen die Auslöseeinrichtungen für jeden Raum getrennt und deutlich gekennzeichnet sein.

e) Bei jeder Auslöseeinrichtung muss eine Bedienungsanweisung in deutscher, englischer, französischer und niederländischer Sprache deutlich sichtbar und in dauerhafter Ausführung angebracht sein. Diese muss insbesondere Angaben über

aa) die Auslösung der Feuerlöschanlage;

bb) die Notwendigkeit der Kontrolle, dass alle Personen den zu schützenden Raum verlassen haben ;

cc) das Verhalten der Besatzung bei Auslösung ;

dd) das Verhalten der Besatzung im Fall einer Störung der Feuerlöschanlage enthalten.

f) Die Bedienungsanweisung muss darauf hinweisen, dass vor Auslösung der Feuerlöschanlage die im Raum aufgestellten Verbrennungskraftmaschinen mit Luftansaugung aus dem zu schützenden Raum außer Betrieb zu setzen sind.

9.3.3.40.2.6 Warnanlage

a) Fest eingebaute Feuerlöschanlagen müssen mit einer Warnanlage versehen sein.

b) Die Warnanlage muss automatisch bei der ersten Betätigung zur Auslösung der Feuerlöschanlage ausgelöst werden. Das Warnsignal muss eine angemessene Zeit vor Abgabe des Löschmittels ertönen und darf nicht ausschaltbar sein.

c) Die Warnsignale müssen in den zu schützenden Räumen sowie vor deren Zugängen deutlich sichtbar und auch unter den Betriebsbedingungen mit dem größten Eigenlärm deutlich hörbar sein. Sie müssen sich eindeutig von allen anderen akustischen und optischen Signalzeichen im zu schützenden Raum unterscheiden.

d) Die akustischen Warnsignale müssen auch bei geschlossenen Verbindungstüren unter den Betriebsbedingungen mit dem größten Eigenlärm in den benachbarten Räumen deutlich hörbar sein.

e) Ist die Warnanlage nicht selbstüberwachend hinsichtlich Kurzschluss, Drahtbruch und Spannungsabfall ausgeführt, muss ihre Funktion überprüfbar sein.

f) An jedem Eingang eines Raumes, der mit Löschmittel beschickt werden kann, muss deutlich sichtbar ein Schild mit dem folgenden Text in roter Schrift auf weißem Grund, angebracht sein:
„Vorsicht, Feuerlöscheinrichtung!
Bei Ertönen des Warnsignals (Beschreibung des Signals) den Raum sofort verlassen!
Attention, fire extinguishing equipment!
In case of fire alarm (description of the signal), leave the room immediately!
Attention, installation d'extinction d'incendie
quitter immédiatement ce local au signal (description du signal)!
Let op, brandblusinstallatie!
Bij het in werking treden van het alarmsignaal (omschrijving van het signaal) deze ruimte onmiddellijk verlaten!"

9.3.3.40.2.7 Druckbehälter, Armaturen und Druckleitungen

a) Druckbehälter, Armaturen und Druckleitungen müssen den geltenden Vorschriften entsprechen.

b) Druckbehälter müssen gemäß den Vorgaben der Hersteller aufgestellt sein.

c) Druckbehälter, Armaturen und Druckleitungen dürfen nicht in Wohnungen installiert sein.

d) Die Temperatur in den Schränken und Aufstellungsräumen der Druckbehälter darf 50° C nicht überschreiten.

e) Schränke oder Aufstellungsräume an Deck müssen fest verankert sein und über Lüftungsöffnungen verfügen, die so anzuordnen sind, dass im Falle einer Undichtheit der Druckbehälter kein entweichendes Gas in das Schiffsinnere dringen kann. Direkte Verbindungen zu anderen Räumen sind nicht zulässig.

9.3.3.40.2.8 Menge des Löschmittels

Ist die Menge des Löschmittels zum Schutz von mehr als einem Raum bestimmt, braucht die Gesamtmenge des verfügbaren Löschmittels nicht größer zu sein als die Menge, die für den größten zu schützenden Raum erforderlich ist.

9.3.3.40.2.9 Installation, Prüfung und Dokumentation

a) Die Anlage darf nur durch eine Fachfirma für Feuerlöschanlagen installiert oder umgebaut sein. Die Auflagen (Produktdatenblatt, Sicherheitsdatenblatt) des Löschmittelherstellers und des Anlagenherstellers sind zu beachten.

b) Die Anlage ist
aa) vor Inbetriebnahme;
bb) vor Wiederinbetriebnahme nach Auslösung;
cc) nach Änderung oder Instandsetzung;
dd) regelmäßig mindestens alle zwei Jahre
durch einen Sachverständigen zu prüfen.

c) Bei der Prüfung hat der Sachverständige zu prüfen, ob die Anlage den Anforderungen dieses Kapitels entspricht.

d) Die Prüfung hat mindestens zu umfassen:
aa) äußere Inspektion der gesamten Einrichtung;
bb) Prüfung der Rohrleitungen auf Dichtheit;
cc) Kontrolle der Funktionsfähigkeit der Bedien- und Auslösesysteme;
dd) Kontrolle des Behälterdrucks und –inhalts;
ee) Kontrolle der Dichtheit und der Verschlusseinrichtungen des zu schützenden Raums;
ff) Prüfung des Feuermeldesystems;

gg) Prüfung der Warnanlage.

e) Über die Prüfung ist eine vom Prüfer unterzeichnete Bescheinigung auszustellen, aus der das Datum der Prüfung ersichtlich ist.

9.3.3.40.2.10 CO_2-Feuerlöschanlagen

Feuerlöschanlagen, die mit CO_2 als Löschmittel betrieben werden, müssen über die Anforderungen nach 9.3.3.40.2.1 bis 9.3.3.40.2.9 hinaus den folgenden Bestimmungen entsprechen:

a) CO_2-Behälter müssen außerhalb des zu schützenden Raums in einem von anderen Räumen gasdicht getrennten Raum oder Schrank untergebracht sein. Die Türen dieser Aufstellungsräume und Schränke müssen nach außen öffnen, abschließbar sein und auf der Außenseite ein Symbol für „Warnung vor allgemeiner Gefahr“ mit einer Höhe von mindestens 5 cm sowie dem Zusatz "CO_2" in gleicher Farbgebung und Höhe gekennzeichnet sein.

b) Unter Deck liegende Aufstellungsräume für CO_2-Behälter dürfen nur vom Freien her zugänglich sein. Diese Räume müssen über eine eigene, von anderen Lüftungssystemen an Bord vollständig getrennte, ausreichende künstliche Lüftung mit Absaugschächten verfügen.

c) Der Füllungsgrad der Behälter mit CO_2 darf 0,75 kg/l nicht überschreiten. Für das spezifische Volumen des entspannten CO_2-Gases sind 0,56 m^3/kg zu Grunde zu legen.

d) Das Volumen an CO_2 für den zu schützenden Raum muss mindestens 40 % dessen Bruttoraumvolumens betragen. Dieses Volumen muss innerhalb von 120 Sekunden zugeführt werden können. Die erfolgte Zuführung muss kontrollierbar sein.

e) Das Öffnen der Behälterventile und das Betätigen des Flutventils muss durch getrennte Bedienhandlungen erfolgen.

f) Die unter 9.3.3.40.2.6 Buchstabe b) erwähnte angemessene Zeit beträgt mindestens 20 Sekunden. Die Verzögerung bis zur Abgabe des CO_2-Gases muss durch eine zuverlässige Einrichtung sichergestellt sein.

9.3.3.40.2.11 HFC-227ea - Feuerlöschanlagen

Feuerlöschanlagen, die mit HFC-227ea als Löschmittel betrieben werden, müssen über die Anforderungen nach 9.3.3.40.2.1 bis 9.3.3.40.2.9 hinaus den folgenden Bestimmungen entsprechen:

a) Sind mehrere zu schützende Räume mit unterschiedlichen Bruttoraumvolumina vorhanden, ist jeder Raum mit einer eigenen Feuerlöschanlage zu versehen.

b) Jeder Behälter, der HFC-227ea enthält und in dem zu schützenden Raum aufgestellt ist, muss mit einer Überdrucksicherung ausgerüstet sein. Diese hat den Inhalt des Behälters gefahrlos in den zu schützenden Raum abzugeben, wenn der Behälter Brandeinwirkungen ausgesetzt ist und die Feuerlöschanlage nicht ausgelöst wurde.

c) Jeder Behälter muss mit einer Einrichtung, die die Kontrolle des Gasdrucks erlaubt, ausgestattet sein.

d) Der Füllungsgrad der Behälter darf 1,15 kg/l nicht überschreiten. Für das spezifische Volumen des entspannten HFC-227ea sind 0,1374 m^3/kg zu Grunde zu legen.

e) Das Volumen an HFC-227ea für den zu schützenden Raum muss mindestens 8 % dessen Bruttoraumvolumens betragen. Dieses Volumen muss innerhalb von 10 Sekunden zugeführt sein.

f) Die HFC-227ea - Behälter sind mit einer Drucküberwachung zu versehen, die im Steuerhaus bei einem unzulässigen Verlust von Treibgas ein akustisches und optisches Alarmsignal auslöst. Wenn kein Steuerhaus vorhanden ist, muss dieses Alarmsignal außerhalb des zu schützenden Raumes erfolgen.

g) Nach Flutung darf die Konzentration im zu schützenden Raum nicht größer als 10,5 % sein.

h) Die Feuerlöschanlage darf keine Teile aus Aluminium enthalten.

9.3.3.40.2.12 IG-541 - Feuerlöschanlagen

Feuerlöschanlagen, die mit IG-541 als Löschmittel betrieben werden, müssen über die Anforderungen nach 9.3.3.40.2.1 bis 9.3.3.40.2.9 hinaus den folgenden Bestimmungen entsprechen:

a) Sind mehrere zu schützende Räume mit unterschiedlichen Bruttoraumvolumina vorhanden, ist jeder Raum mit einer eigenen Feuerlöschanlage zu versehen.

b) Jeder Behälter, der IG-541 enthält und in dem zu schützenden Raum aufgestellt ist, muss mit einer Überdrucksicherung ausgerüstet sein. Diese hat den Inhalt des Behälters gefahrlos in den zu schützenden Raum abzugeben, wenn der Behälter Brandeinwirkungen ausgesetzt ist und die Feuerlöschanlage nicht ausgelöst wurde.

c) Jeder Behälter muss mit einer Einrichtung, die die Kontrolle des Inhalts erlaubt, ausgestattet sein.

d) Der Fülldruck der Behälter darf bei +15°C 200 bar nicht überschreiten.

e) Das Volumen an IG-541 für den zu schützenden Raum muss mindestens 44 % und darf höchstens 50 % dessen Bruttoraumvolumens betragen. Dieses Volumen muss innerhalb von 120 Sekunden zugeführt sein.

9.3.3.40.3 Die in 8.1.4 vorgeschriebenen zwei Handfeuerlöscher müssen sich im Bereich der Ladung befinden.

9.3.3.40.4 Löschmittel und Löschmittelmenge fest installierter Feuerlöscheinrichtungen müssen für das Bekämpfen von Bränden geeignet und ausreichend sein.

9.3.3.40.5 9.3.3.40.1 und 9.3.3.40.2 gelten nicht für Bilgenentölungsboote und Bunkerboote.

9.3.3.41 ***Feuer und offenes Licht***

9.3.3.41.1 Die Mündungen der Schornsteine müssen sich mindestens 2,00 m außerhalb des Bereichs der Ladung befinden. Es müssen Einrichtungen vorhanden sein, die das Austreten von Funken und das Eindringen von Wasser verhindern.

9.3.3.41.2 Heiz-, Koch- und Kühlgeräte dürfen weder mit flüssigen Kraftstoffen, noch mit Flüssiggas oder mit festen Brennstoffen betrieben werden.
Wenn Heizgeräte oder Heizkessel im Maschinenraum oder in einem besonders dafür geeigneten Raum aufgestellt sind, dürfen diese jedoch mit flüssigem Kraftstoff mit einem Flammpunkt von mehr als 55 °C betrieben werden.
Koch- und Kühlgeräte sind nur in den Wohnungen zugelassen.

9.3.3.41.3 Es sind nur elektrische Beleuchtungsgeräte zugelassen.

9.3.3.42 ***Ladungsheizungsanlage***

9.3.3.42.1 Heizkessel, die der Beheizung der Ladung dienen, müssen mit flüssigem Kraftstoff mit einem Flammpunkt von mehr als 55 °C betrieben werden. Sie müssen entweder im Maschinenraum oder in einem besonderen unter Deck und außerhalb des Bereichs der Ladung gelegenen und von Deck oder vom Maschinenraum aus zugänglichen Raum aufgestellt sein.

9.3.3.42.2 Ladungsheizungsanlagen müssen so beschaffen sein, dass im Falle eines Lecks in den Heizschlangen keine Ladung in den Heizkessel gelangen kann. Ladungsheizungsanlagen mit künstlichem Zug müssen elektrisch gezündet werden.

9.3.3.42.3 Einrichtungen zur Lüftung des Maschinenraumes müssen unter Berücksichtigung des Luftbedarfs für den Heizkessel bemessen werden.

9.3.3.42.4 Wenn die Ladungsheizungsanlage beim Laden, Löschen oder Entgasen benutzt werden muss, muss der Betriebsraum, in dem diese Anlage aufgestellt ist, den Vorschriften gemäß 9.3.3.52.3

vollständig entsprechen. Dies gilt nicht für die Ansaugöffnungen des Lüftungssystems. Diese müssen mindestens 2,00 m vom Bereich der Ladung und 6,00 m von Öffnungen der Lade- oder Restetanks, Ladepumpen an Deck, Austrittsöffnungen von Hochgeschwindigkeitsventilen oder Überdruckventilen und Landanschlüssen der Lade- und Löschleitungen entfernt und mindestens 2,00 m über Deck angeordnet sein.
Beim Löschen von Stoffen mit einem Flammpunkt ≥ 61 °C, wenn die Produkttemperatur mindestens 15 K unterhalb des Flammpunktes liegt, brauchen die Vorschriften gemäß 9.3.3.52.3 nicht eingehalten zu werden.

9.3.3.43-
9.3.3.49 reserviert

9.3.3.50 ***Unterlagen für die elektrischen Anlagen***

9.3.3.50.1 Zusätzlich zu den nach der Schiffstechnikverordnung geforderten Unterlagen müssen an Bord vorhanden sein:

a) ein Plan mit den Grenzen des Bereichs der Ladung auf dem die in diesem Bereich installierten elektrischen Betriebsmittel eingetragen sind;
b) eine Liste über die unter Buchstabe a) aufgeführten elektrischen Betriebsmittel mit folgenden Angaben:
Gerät, Aufstellungsort, Schutzart, Zündschutzart, Prüfstelle und Zulassungsnummer;
c) eine Liste oder ein Übersichtsplan über die außerhalb des Bereichs der Ladung vorhandenen Betriebsmittel, die während des Ladens, Löschens und Entgasens betrieben werden dürfen. Alle anderen Betriebsmittel müssen rot gekennzeichnet sein. Siehe 9.3.3.52.3 und 9.3.3.52.4.

9.3.3.50.2 Die vorstehend genannten Unterlagen müssen mit dem Sichtvermerk der zuständigen Behörde versehen sein, die das Gefahrgut-Zulassungszeugnis erteilt.

9.3.3.51 ***Elektrische Einrichtungen***

9.3.3.51.1 Es sind nur Verteilersysteme ohne Schiffskörperrückleitung zugelassen. Dies gilt nicht für:

- kathodische Fremdstrom-Korrosionsschutzanlagen;
- örtlich begrenzte und außerhalb des Bereichs der Ladung liegende Anlageteile (z. B. Anlasseinrichtungen der Dieselmotoren)
- die Isolationskontrolleinrichtung nach 9.3.3.51.2.

9.3.3.51.2 In jedem isolierten Versorgungssystem muss eine selbsttätige Isolationskontrolleinrichtung mit optischer und akustischer Warnung eingebaut sein.

9.3.3.51.3 Elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen sind unter Berücksichtigung der zu befördernden Stoffe entsprechend den dafür erforderlichen Explosionsgruppen und Temperaturklassen auszuwählen (siehe 3.2, Tabelle C, Spalte 15 und 16).

9.3.3.52 ***Art und Aufstellungsort der elektrischen Einrichtungen***

9.3.3.52.1 a) In Ladetanks, Restetanks sowie in Lade- und Löschleitungen sind nur zugelassen (vergleichbar Zone 0):

- Mess-, Regel- und Alarmeinrichtungen in Ausführung EEx (ia).

b) In Kofferdämmen, Wallgängen, Doppelböden und Aufstellungsräumen sind nur zugelassen (vergleichbar Zone 1):

- Mess-, Regel- und Alarmeinrichtungen vom Typ "bescheinigte Sicherheit";
- Leuchten der Schutzart "druckfeste Kapselung" oder "Überdruckkapselung";
- Hermetisch abgeschlossene Echolotschwinger, deren Kabel in dickwandigen Stahlrohren mit gasdichten Verbindungen bis über das Hauptdeck geführt sind;

- Kabel für den aktiven Kathodenschutz der Außenhaut in Schutzrohren aus Stahl wie für Echolotschwinger.

c) In den Betriebsräumen unter Deck im Bereich der Ladung sind nur zugelassen (vergleichbar Zone 1):
   - Mess-, Regel- und Alarmeinrichtungen vom Typ "bescheinigte Sicherheit";
   - Leuchten der Schutzart "druckfeste Kapselung" oder "Überdruckkapselung";
   - Motoren für den Antrieb betriebsnotwendiger Einrichtungen wie z. B. von Ballastpumpen. Sie müssen dem Typ "bescheinigte Sicherheit" entsprechen.

d) Die Schalt- und Schutzeinrichtungen zu den unter Buchstabe a), b) und c) genannten Einrichtungen müssen außerhalb des Bereichs der Ladung liegen, wenn sie nicht eigensicher ausgeführt sind.

e) Auf Deck innerhalb des Bereichs der Ladung müssen die elektrischen Einrichtungen dem Typ "bescheinigte Sicherheit" entsprechen (vergleichbar Zone 1).

9.3.3.52.2 Akkumulatoren müssen außerhalb des Bereichs der Ladung untergebracht sein.

9.3.3.52.3 a) Elektrische Einrichtungen, die während des Ladens, Löschens oder während des Entgasens beim Stilliegen betrieben werden und die außerhalb des Bereichs der Ladung liegen, müssen mindestens dem Typ "begrenzte Explosionsgefahr" entsprechen (vergleichbar Zone 2).

b) Dies gilt nicht für
   - Beleuchtungsanlagen in den Wohnungen mit Ausnahme der Schalter, die in der Nähe des Wohnungseinganges angeordnet sind;
   - Sprechfunkanlagen in den Wohnungen und im Steuerhaus;
   - tragbare Telefone und fest installierte Telefonanlagen in den Wohnungen und im Steuerhaus;
   - elektrische Einrichtungen innerhalb der Wohnungen, des Steuerhauses oder der Betriebsräume außerhalb des Bereichs der Ladung, wenn folgende Forderungen eingehalten sind:
     - diese Räume müssen mit einem Lüftungssystem versehen sein, das einen Überdruck von mindestens 0,1 kPa (0.001 bar) gewährleistet und die Fenster dürfen nicht geöffnet werden können. Die Ansaugöffnungen des Lüftungssystems müssen so weit wie möglich, mindestens jedoch 6,00 m vom Bereich der Ladung entfernt und mindestens 2,00 m über Deck angeordnet sein;
     - eine Gasspüranlage mit folgenden Messstellen muss vorhanden sein:
       - in den Ansaugöffnungen der Lüftungssysteme;
       - direkt unterhalb der Oberkante des Türsülls von Eingängen zu Wohnungen und Betriebsräumen;
     - die Messungen müssen stetig erfolgen;
     - die Ventilatoren müssen abgeschaltet werden, sobald eine Konzentration von 20 % der unteren Explosionsgrenze erreicht wird. In diesem Fall und beim Ausfall der Belüftung oder der Gasspüranlage müssen die elektrischen Einrichtungen, die den unter Buchstabe a) genannten Bedingungen nicht entsprechen, abgeschaltet werden. Diese Abschaltung muss sofort und automatisch erfolgen und eine Notbeleuchtung in Wohnungen, Steuerhaus und Betriebsräumen in Betrieb setzen, die mindestens dem Typ "begrenzte Explosionsgefahr" entspricht. Das Abschalten muss in der Wohnung und im Steuerhaus optisch und akustisch gemeldet werden;
     - das Lüftungssystem, die Gasspüranlage und die Abschaltalarmierung müssen den unter Buchstabe a) genannten Bedingungen in vollem Umfang entsprechen;
     - die automatische Abschaltung muss so eingestellt sein, dass diese nicht während der Fahrt erfolgen kann.

9.3.3.52.4 Elektrische Einrichtungen, die den in 9.3.3.52.3 angegebenen Vorschriften nicht entsprechen, sowie ihre Schaltgeräte müssen rot gekennzeichnet sein. Das Abschalten dieser Einrichtungen muss an einer zentralen Stelle an Bord erfolgen.

9.3.3.52.5 Ein elektrischer Generator, der den in 9.3.3.52.3 angegebenen Vorschriften nicht entspricht, aber

durch eine Maschine ständig angetrieben wird, muss mit einem Schalter versehen sein, der den Generator entregt. Eine Hinweistafel mit den Bedienungsvorschriften muss beim Schalter angebracht sein.

9.3.3.52.6 Steckdosen zum Anschluss von Signalleuchten und Landstegbeleuchtung müssen in unmittelbarer Nähe des Signalmastes bzw. des Landsteges am Schiff fest montiert sein. Diese Steckdosen müssen so ausgeführt sein, dass das Herstellen und das Lösen der Steckverbindungen nur in spannungslosem Zustand möglich ist.

9.3.3.52.7 Ein Ausfall der elektrischen Speisung von Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen muss sofort optisch und akustisch an den normalerweise dafür vorgesehenen Stellen gemeldet werden.

9.3.3.53 ***Erdung***

9.3.3.53.1 Im Bereich der Ladung müssen die betriebsmäßig nicht unter Spannung stehenden Metallteile elektrischer Geräte sowie Metallarmierungen und Metallmäntel von Kabeln geerdet sein, sofern sie nicht durch die Art ihres Einbaues mit dem Schiffskörper metallisch leitend verbunden sind.

9.3.3.53.2 9.3.3.53.1 gilt auch für Anlagen mit einer Spannung unter 50 Volt.

9.3.3.53.3 Unabhängige Ladetanks müssen geerdet sein.

9.3.3.53.3 Großpackmittel (IBC) und Tankcontainer aus Metall, die als Tanks für Ladungsreste oder Ladungsrückstände (Slops) verwendet werden, müssen geerdet werden können.

9.3.3.54-
9.3.3.55 reserviert

9.3.3.56 ***Elektrische Kabel***

9.3.3.56.1 Alle Kabel, die im Bereich der Ladung liegen, müssen eine metallische Abschirmung haben.

9.3.3.56.2 Kabel und Steckdosen im Bereich der Ladung müssen gegen mechanische Beschädigung geschützt sein.

9.3.3.56.3 Bewegliche Leitungen im Bereich der Ladung sind verboten, ausgenommen für eigensichere Stromkreise sowie für den Anschluss von Signalleuchte und Landstegbeleuchtung und Tauchpumpen an Bord von Bilgenentölungsbooten.

9.3.3.56.4 Kabel für eigensichere Stromkreise dürfen nur für derartige Stromkreise verwendet werden und müssen von anderen Kabeln, die nicht zu solchen Stromkreisen gehören, getrennt verlegt sein (z. B. nicht zusammen im gleichen Kabelbündel und nicht durch gemeinsame Kabelschellen gehaltert).

9.3.3.56.5 Für die beweglichen Kabel zum Anschluss von Signalleuchten und Landstegbeleuchtung und Tauchpumpen an Bord von Bilgenentölungsbooten dürfen nur Schlauchleitungen des Typs H 07 RN-F nach IEC Publikation 60 245-4 (1994) oder Kabel mindestens gleichwertiger Ausführung mit einem Mindestquerschnitt der Leiter von 1,5 mm² verwendet werden.

Diese Kabel müssen möglichst kurz und so geführt sein, dass eine Beschädigung nicht zu befürchten ist.

9.3.3.57-
9.3.3.59 reserviert

9.3.3.60 ***Besondere Ausrüstung***

Das Schiff muss mit einer Dusche und einem Augen- und Gesichtsbad an einer direkt vom Bereich der Ladung zugänglichen Stelle ausgerüstet sein.

Dies gilt nicht für Bilgenentölungsboote und Bunkerboote.

9.3.3.61-
9.3.3.70 reserviert

9.3.3.71 ***Zutritt an Bord***

Die Hinweistafeln mit dem Zutrittsverbot gemäß 8.3.3 müssen von beiden Schiffsseiten aus deutlich lesbar sein.

9.3.3.72-
9.3.3.73 reserviert

9.3.3.74 ***Rauchverbot, Verbot von Feuer und offenem Licht***

9.3.3.74.1 Die Hinweistafeln mit dem Rauchverbot gemäß 8.3.4 müssen von beiden Schiffsseiten aus deutlich lesbar sein.

9.3.3.74.2 In der Nähe des Zugangs zu Stellen, an denen das Rauchen oder die Verwendung von Feuer oder offenem Licht nicht immer verboten ist, müssen Hinweisschilder die Umstände angeben, unter denen das Verbot gilt.

9.3.3.74.3 In den Wohnungen und im Steuerhaus muss in der Nähe jedes Ausgangs ein Aschenbecher angebracht sein.

9.3.3.75
9.3.3.99 reserviert

REPUBLIK ÖSTERREICH BUNDESKANZLERAMT AMTSSIGNATUR	Unterzeichner	serialNumber=1026761,CN=Bundeskanzleramt,C=AT
	Datum/Zeit	2017-11-27T12:12:58+01:00
	Prüfinformation	Informationen zur Prüfung des elektronischen Siegels bzw. der elektronischen Signatur finden Sie unter: https://www.signaturpruefung.gv.at Informationen zur Prüfung des Ausdrucks finden Sie unter: https://www.bka.gv.at/verifizierung
	Hinweis	Dieses Dokument wurde amtssigniert.