

EMPFEHLUNGEN

über die technischen
Vorschriften für
Binnenschiffe



DONAUKOMMISSION
Budapest, 2004

EMPFEHLUNGEN

über die technischen Vorschriften für Binnenschiffe



Donaukommission
Budapest, 2004

ISBN 963 214 589 5

Herausgeber: DONAUKOMMISSION
H-1068 Budapest, Benczúr u. 25
Tel. +(36 1) 461 80 10
E-mail: secretariat@danubecom-intern.org
Internet: www.danubecom-intern.org
Redaktion: Sekretariat der Donaukommission
Gedruckt in Ungarn

Alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.
Kein Teil dieses Werkes darf
ohne schriftliche Einwilligung
des Herausgebers in irgendeiner
Form reproduziert oder verbreitet werden.

Die Arbeitsgruppe Binnenwasserstraßentransport der UNECE hat am 13. November 1981 die revidierte *Resolution Nr. 17* mit den in der Anlage beigefügten „Empfehlungen über die technischen Vorschriften für Binnenschiffe“ angenommen. Diese Empfehlungen enthalten auch die von der Hauptarbeitsgruppe Binnenwasserstraßentransport der UNECE am 12. November 1990 mit *Resolution Nr. 28* und am 12. November 1992 mit *Resolution Nr. 32* angenommenen Änderungen.

Auf der Grundlage der von der UNECE ausgearbeiteten und angenommenen Empfehlungen wurden mit Beschluss vom 14. April 1992 der 50. Jahrestagung der Donaukommission (Dok. CD/SES 50/32) die "Empfehlungen über die technischen Vorschriften für Binnenschiffe" als technische Mindestvorschriften für Schiffe der Mitgliedstaaten der DK bei der Befahrung der Donau unter Berücksichtigung der früher gebilligten Empfehlungen der Donaukommission über einzelne technische Fragen angenommen. Mit diesem Beschluss wurde den Mitgliedstaaten der DK empfohlen, diese Empfehlungen so bald wie möglich in Kraft zu setzen und darüber die Donaukommission zu benachrichtigen. Für die Befahrung der Donau durch Binnenschiffe von Nicht-Donaustaaten, die über den Main-Donau-Kanal oder auf einem anderen Weg in die Donau eintreten, empfahl die Donaukommission den zuständigen Behörden der Donaustaaten, sich bei der Vergabe der entsprechenden Genehmigungen auch nach den Bestimmungen dieser Empfehlungen zu richten.

Eine Ergänzung dieser Empfehlungen durch Änderungen im Kapitel 8, Punkt 8.2 „Anker und Ketten“ und im Kapitel 14 „Schubboote und Motorgüterschubschiffe, Schubleichter und Schubverbände“ wurde mit Beschluss vom 22. April 1999 von der 57. Jahrestagung der Donaukommission (CD/SES 57/58) angenommen und ab dem 1. Januar 2000 in Kraft gesetzt.

Eine Ergänzung dieser Empfehlungen durch Änderungen in den Kapiteln 2 - „Schiffskörper“, 3 - „Freibord und Sicherheitsabstand“, 4 - „Stabilität und Unterteilung“, im Anhang „Kriterien zur Prüfung der Stabilität der Fahrzeuge“, in den Kapiteln 5 - „Maschinen“, 6 - „Elektrische Anlagen“, 9 - „Flüssiggasanlagen für Haushaltszwecke“, 10A - „Steuereinrichtungen“, 11 - „Besondere Einrichtung von Radareinmannsteuerständen“ und 12 - „Brandschutzmaßnahmen“ wurde mit Beschluss der 61. Jahrestagung der Donaukommission (Dok. DK/TAG 61/58) vom 15. April 2003 angenommen und ab dem 1. Januar 2004 in Kraft gesetzt.

Die Kapitel 7 - „Hebezeuge, Maste, Ausrüstung und Materialien“, 10B - „Steuerstand“, 11a - „In der Höhe verstellbare Steuerhäuser“, 13 – „Rettungsmittel“ und 14 - „Schubboote, Güterschubleichter und Schub- bzw. Schleppverbände“ wurden mit Beschluss der 62. Jahrestagung der Donaukommission (Dok. DK/TAG 62/42) vom 2. April 2004 angenommen und ab dem 1. Januar 2005 in Kraft gesetzt.

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

KAPITEL I ALLGEMEINES

1-1	- Ziel und Anwendungsbereich.....	1
1-2	- Begriffsbestimmungen	1

KAPITEL 2 SCHIFFSKÖRPER

2-1	- Festigkeit	1
2-2	- Bauliche Anforderungen.....	1
2-2.1	- Ausführung der Decks.....	1
2-2.2	- Öffnungen in Decks	1
2-2.3.	- Luken	1
2-2.3.1	- Ausführung der Luken	1
2-2.3.2	- Lukenabdeckungen	1

KAPITEL 3 FREIBORD UND SICHERHEITSABSTAND

3-1	- Allgemeines.....	1
3-2	- Fahrzeugtypen.....	1
3-3	- Anwendung und Abweichungen.....	2
3-4	- Ermittlung der Freiborde	2
3-4.1	- Allgemeines	2
3-4.1.1	- Begriffsbestimmungen	2
3-4.1.2	- Deckslinie	4
3-4.1.3	- Freibordmarke.....	4
3-4.2	- Mindestfreibord.....	6
3-4.2.1	- Mindestfreibord (F) bei Fahrzeugen des Typs A	6
3-4.2.2	- Mindestfreibord (F) bei Fahrzeugen des Typs B	6
3-4.3	- Konstruktion der Öffnungen und Stille.....	7
3-4.4	- Besondere Bestimmungen für Freiborde in der Zone 3	8

KAPITEL 4

STABILITÄT UND UNTERTEILUNG

4-1	- Stabilität.....	1
4-1.1	- Allgemeines	1
4-1.2	- Besondere Bestimmungen für Fahrzeuge in der Zone 1	1
4-1.3	- Besondere Bestimmungen für Fahrzeuge in den Zonen 2 und 3	2
4-2	- Unterteilung	2
4-2.1	- Wasserdichte Schotte	2
4-2.2	- Öffnungen in wasserdichten Schotten.....	3
4-2.2.1	- Allgemeine Bestimmungen für alle Zonen	3
4-2.2.2	- Besondere Bestimmungen für Fahrzeuge in der Zone 1	3
Anhang	- Kriterien zur Prüfung der Stabilität der Fahrzeuge	4
1	- Allgemeine Grundsätze und Begriffsbestimmungen ..	4
2	- Witterungseinfluss	6
3	- Stabilitätsvorschriften für verschiedene Fahrzeugtypen.....	7
3.1	- Fahrgastschiffe	7
3.2	- Fahrzeuge zur Güterbeförderung	9
3.3	- Schleppschiffe.....	10
3.4	- Fahrzeuge, die Container befördern.....	11
4	- Zusätzliche Vorschriften für Fahrzeuge in der Zone 1.....	16
4.1	- Allgemeines	16
4.2	- Berechnung des Rollwinkels des Fahrzeugs.....	17

KAPITEL 5

MASCHINEN

5-1	- Allgemeines	1
5-2	- Hauptmaschinen/Wellendurchführungen	2
5-3	- Maschinenräume.....	2
5-4	- Abgasleitungen	3
5-5	- Brennstoffsystem	3
5-6	- Lenzsystem	5

KAPITEL 6

ELEKTRISCHE ANLAGEN

6-1	- Allgemeines	1
6-1.1	- Begriffsbestimmungen	1
6-1.2	- Allgemeine Bestimmungen	1
6-1.3	- Energieversorgungssysteme	1
6-1.4	- An Bord mitzuführende Unterlagen	2
6-2	- Technische Vorschriften	2
6-2.1	- Zulässige Höchstspannungen	2
6-2.2	- Schutz gegen Berühren, Eindringen von Fremdkörpern und Wasser	3
6-2.3	- Explosionsschutz	4
6-2.4	- Verteilungssysteme	4
6-2.5	- Generatoren und Motoren	6
6-2.6	- Akkumulatoren	6
6-2.7	- Schalttafeln	7
6-2.8	- Schalter und Sicherungen	8
6-2.9	- Mess- und Überwachungseinrichtungen	9
6-2.10	- Notabschaltvorrichtungen	9
6-2.11	- Installationsmaterial	9
6-2.12	- Kabel	10
6-2.13	- Beleuchtung	10
6-2.14	- Signalleuchten	11
6-2.15	- Schutzerdung	11
6-2.16	- Notstromquelle	12
6-2.17	- Alarm- und Sicherheitssysteme	14
6-2.17.1	- Alarmsysteme	14
6-2.17.2	- Sicherheitssysteme	15
6-2.18	- Elektronische Anlagen	15
6-2.18.1	- Allgemeines	15
6-2.18.2	- Prüfanforderungen	15
6-2.19	- Elektromagnetische Verträglichkeit	16

KAPITEL 7

HEBEZEUGE, MASTE, AUSTRÜSTUNG UND MATERIALIEN

7-1	- Maste, die mit einem Hebezeug ausgerüstet sind	1
7-2	- Ladebäume und andere Hebezeuge	1
7-3	- Ausrüstung und Materialien	1

KAPITEL 8

VORRICHTUNGEN ZUM ANKERN, FESTMACHEN UND SCHLEPPEN

8-1	- Allgemeines	1
8-2	- Anker und Ketten.....	1
	8-2.1 - Motorgüterschiffe.....	1
	8-2.2 - Sonstige Fahrzeuge	3
8-3	- Trossen.....	3
8-4	- Ankerklüsen, Stopper, Winden und Kettenkästen.....	3

KAPITEL 9

FLÜSSIGGASANLAGEN FÜR HAUSHALTSZWECKE

9-1	- Allgemeines	1
9-2	- Anlagen.....	1
9-3	- Behälter.....	1
9-4	- Unterbringung und Einrichtung der Behälteranlagen	1
9-5	- Ersatz- und Leerbehälter	2
9-6	- Druckregler	2
9-7	- Druck	3
9-8	- Rohr- und Schlauchleitungen	3
9-9	- Verteilungsnetz	4
9-10	- Verbrauchsgeräte und deren Aufstellung	4
9-11	- Lüftung und Ableitung der Abgase	4
9-12	- Bedienungs- und Sicherheitsvorschriften	5
9-13	- Abnahme.....	5
9-14	- Prüfungen und Kontrollen	5
9-15	- Bescheinigung im entsprechenden Schiffsdokument	6

KAPITEL 10A

STEUEREINRICHTUNGEN

10A-1	- Begriffsbestimmungen.....	1
10A-2	- Allgemeine Anforderungen	1
10A-3	- Antriebsanlage der Rudermaschine	2
10A-4	- Hydraulische Antriebsanlage der Rudermaschine	2
10A-5	- Energiequelle	3
10A-6	- Handantrieb	3
10A-7	- Ruderpropeller-, Wasserstrahl-, Zykloidal-propeller- und Bugstrahl- anlagen.....	3
10A-8	- Anzeige und Überwachung.....	3
10A-9	- Wendegeschwindigkeitsregler.....	4
10A-10	- Abnahme.....	4

KAPITEL 10B

STEUERSTAND

10B-1	- Allgemeines	1
10B-2	- Freie Sicht.....	1
10B-3	- Vorschriften für Bedienungs-, Anzeige- und Überwachungs- einrichtungen	2
10B-4	- Radargerät und Wendeanzeiger	3
10B-5	- Alarmanlage.....	4

KAPITEL 11

BESONDERE EINRICHTUNG VON RADAREINMANNSTEUERSTÄNDEN

11-1	- Allgemeine Bestimmungen	1
11-2	- Allgemeine Bauvorschriften	1
11-3	- Signalanlagen.....	1
11-4	- Einrichtungen für das Manövrieren des Schiffes und für die Steuerung der Antriebsmaschinen	1
11-5	- Einrichtungen für Ankermanöver	2
11-6	- Sprechfunkanlagen	2
11-7	- Atteste	2

KAPITEL 11 a

IN DER HÖHE VERSTELLBARE STEUERHÄUSER

11 a -1	- Allgemeines	1
11 a -2	- Bauvorschriften.....	1
11 a -3	- Vorschriften für den Antrieb der Hebevorrichtung	2

KAPITEL 12

BRANDSCHUTZMASSNAHMEN

12-1	- Vorschriften für die Bauausführung	1
12-2	- Fluchtwege.....	2
12-3	- Einrichtung zur Brandbekämpfung.....	3

KAPITEL 13

RETTUNGSMITTEL

13-1	- Begriffsbestimmungen.....	1
13-2	- Sammelrettungsmittel.....	1
13-2.1	- Allgemeines	1
13-2.2	- Rettungsboote	2
13-2.3	- Rettungsflöße	3
13-2.4	- Beiboote	4
13-2.5	- Rettungsschwimmkörper	5
13-3	- Einzelrettungsmittel.....	5
13-3.1	- Allgemeines	5
13-3.2	- Rettungswesten	6
13-3.3	- Rettungsringe	6
13-4	- Anordnung und Handhabung von Rettungsmitteln	6
13-5	- Anzahl und Bestand der Rettungsmittel	7
13-5.1	- Allgemeines	7
13-5.2	- Fahrzeuge in Zone 1	7
13-5.3	- Fahrzeuge in Zone 2 und 3	8
13-5.4	- Fahrgastschiffe	8
13-6	- Ausrüstung mit Beibootten	8

KAPITEL 14

SCHUBBOOTE, GÜTERSCHUBLEICHTER UND SCHUB- BZW. SCHLEPPVERBÄNDE

14-1	- Schubboote	1
14-2	- Schubleichter	2
14-3	- Schleppfahrzeuge.....	2
14-4	- Probefahrten mit Verbänden.....	3
14-5	- Eintragungen in das Schiffsattest.....	3

KAPITEL 15

SONDERBESTIMMUNGEN FÜR FAHRGASTSCHIFFE

15-1	- Begriffsbestimmungen.....	1
15-2	- Geltungsbereich	2
15-3	- Allgemeine Bestimmungen	2
15-4	- Besondere Bestimmungen für Querschotte	2
15-5	- Intaktabilität und Leckstabilität	4
15-6	- Berechnung der sich aus der freien Decksfläche ergebenden Anzahl der Fahrgäste.....	5
15-7	- Freibord, Sicherheitsabstand und Freibordmarken.....	5
15-8	- Räume und Einrichtungen für Fahrgäste	6

		Seite
15-9	- Besondere Bestimmungen für Rettungsmittel	7
15-10	- Brandschutz	8
15-11	- Zusätzliche Bestimmungen	9

KAPITEL 16

AUTOMATISIERUNG

16-1	- Allgemeines	1
16-1.1	- Anwendungsbereich	1
16-1.2	- Zulassung, Prüfungen und Bescheinigung	1
16-2	- Allgemeine Vorschriften	1
16-3	- Anordnung	2
16-3.1	- Anordnung der Betriebs- und Kontrolleinrichtungen	2
16-3.2	- Bedienungs- und Steuerungseinrichtungen	2
16-3.3	- Stromversorgung der Fern- und der automatischen Bedienung	2
16-4	- Alarmsystem	2
16-4.1	- Alarmanlage der Antriebsmaschinen	2
16-4.2	- Feuermeldeanlage im Maschinenraum	3
16-4.3	- Verständigung des Personals und Auslösung des Alarmsignals	4
16-5	- Sicherheitssystem	4
16-6	- Hauptstromquelle	4
16-7	- Reserveanlagen	5
16-8	- Fernsteuerung der Antriebsanlage	5
16-9	- Alarmanlage für den Bilgewaterstand	6

KAPITEL 17

WOHNÄUERE DER BESATZUNG UND ARBEITSPLÄTZE

17-1	- Begriffsbestimmungen	1
17-2	- Wohnräume	1
17-2.1	- Anordnung und Zustand der Wohnräume	1
17-2.2	- Abmessungen der Wohnräume und Anzahl der Besatzungsmitglieder, die diese Räume belegen	2
17-2.3	- Einrichtung	3
17-2.4	- Zugänge, Türen, Treppen	3
17-2.5	- Böden, Wände und Decken	4
17-2.6	- Heizung und Lüftung der Wohnräume	4
17-2.7	- Tageslicht und Beleuchtung	4
17-2.8	- Einrichtungsgegenstände	5
17-2.9	- Küchen, Speiseräume, Vorratsräume	6
17-3	- Sanitäre Einrichtungen	6
17-4	- Trinkwasseranlagen	7

	Seite
17-5	- Heiz-, Koch- und Kühleinrichtungen 8
17-5.1	- Verwendung von Brennstoff..... 8
17-5.2	- Einrichtung und Aufstellung..... 9
17-5.3	- Brennstoffbehälter und -tanks..... 10
17-6	- Arbeitsplätze 10

KAPITEL 1

ALLGEMEINES

1-1 ZIEL UND ANWENDUNGSBEREICH

1-1.1 Ziel des vorliegenden Textes ist die Festlegung von Empfehlungen für Bau und Ausrüstung von Binnenschiffen, insbesondere um die Sicherheit von Schiffen und Besatzungen zu erhöhen; dieser Text ersetzt nicht die nationalen Gesetze oder Regelungen.

1-1.2 Im Regelfall gelten diese Empfehlungen weder für Kleinfahrzeuge, wie sie in der Europäischen Binnenwasserstraßen-Verkehrsordnung (CEVNI) definiert sind, noch für Sonderfahrzeuge, z.B. Tragflügelboote und Luftkissenfahrzeuge.

1-1.3 Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Bestimmungen für neue Schiffe, die zum Befahren folgender Zonen bestimmt sind, welche in Abhängigkeit von der maximalen signifikanten Wellenhöhe* bei einer Überschreitungswahrscheinlichkeit von 5 % definiert werden:

- Zone 1 Höhe bis 2,0 m

- Zone 2 Höhe bis 1,2 m

- Zone 3 Höhe bis 0,6 m

Diese Bestimmungen gelten auch für schon existierende Binnenschiffe, sofern die Verwaltung dies für sinnvoll und möglich erachtet.

1-1.4 Die Verwaltung kann Abweichungen von diesen Bestimmungen zulassen, wenn aus den Betriebserfahrungen klar hervorgeht, dass diese begründet sind.

1-1.5 Schiffe, die für die Beförderung gefährlicher Güter bestimmt sind, müssen auch die Vorschriften in Anlage B des Europäischen Übereinkommens über die internationale Beförderung von gefährlichen Gütern auf Binnenwasserstraßen (ADN) erfüllen.

1-2 BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Verwaltung: Verwaltung des Staates, in dem das Schiff registriert ist.

Anerkannte Klassifikationsgesellschaft: von der Verwaltung anerkannte Klassifikationsgesellschaft.

* In der vorliegenden Bestimmung wird unter „signifikanter Wellenhöhe“ der mittlere Wert von 10 % der Gesamtmenge der während einer kurzen Zeit beobachteten Wellen mit größter Höhe zwischen Wellental und -kamm verstanden.

Neues Schiff: Schiff, das ab dem von der Verwaltung festgelegten Datum des Inkrafttretens dieser Empfehlungen auf Kiel gelegt wurde oder dessen Bau in einem vergleichbaren Stadium ist.

Schon existierendes Schiff: ein Schiff, das kein neues Schiff ist.

Länge: wenn nicht ausdrücklich anders angegeben, ist die Länge (L) des Schiffes die größte Länge des Schiffskörpers, ohne Ruder und Bugspriet.

Breite: wenn nicht ausdrücklich anders angegeben, ist die Breite (B) des Schiffes die größte Breite des Schiffskörpers, gemessen an der Außenseite der Beplattung ohne Schaufelräder.

KAPITEL 2

SCHIFFSKÖRPER

2-1 FESTIGKEIT

2-1.1 Die allgemeine bauliche Festigkeit des Schiffskörpers muss den Beanspruchungen genügen, denen er unter normalen Bedingungen ausgesetzt ist.

2-1.2 Schiffskörper, Aufbauten, Deckshäuser, Maschinenräume, Niedergänge, Luken und ihre Verschlusseinrichtungen sowie die Ausrüstung müssen so beschaffen sein, dass sie die Anforderungen der Verwaltung unter normalen Betriebsbedingungen erfüllen. Die Verwaltung kann die Anforderungen als erfüllt betrachten, wenn das Fahrzeug nach den Vorschriften einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft gebaut ist und instandgehalten wird.

Die Mindestdicke der Boden- und Seitenbeplattung der Außenhaut muss jedoch mindestens 3 mm betragen.

2-2 BAULICHE ANFORDERUNGEN

2-2.1 Ausführung der Decks

Die Arbeitsflächen auf den Decks und den Gangborden müssen groß genug sein, um der Besatzung ein gefahrloses Gehen und Arbeiten zu gestatten.

2-2.2 Öffnungen in Decks

Alle abnehmbaren Deckel müssen gegen unbeabsichtigtes Verschieben gesichert sein. Zugangsöffnungen müssen so beschaffen sein, dass sie ein gefahrloses Begehen gestatten. Unbeschadet anderer Sicherheitsvorschriften, insbesondere derjenigen von Kapitel 3 müssen Sülle von Türöffnungen so niedrig wie möglich sein. Deckel und Türen müssen gegen unbeabsichtigtes Schließen gesichert sein.

2-2.3 Luken

2-2.3.1 Ausführung der Luken

Ladeluken müssen auf allen Seiten von Säulen umgeben sein. Es muss ausgeschlossen sein, dass sich Ladegeräte an den unteren Rändern von Laderaumsäulen festhaken.

2-2.3.2 Lukenabdeckungen

Lukenabdeckungen müssen die zu erwartenden Belastungen aufnehmen können. Lukenabdeckungen, die nicht zur Aufnahme von Belastung bestimmt sind, müssen entsprechend gekennzeichnet sein.

Begehbare Lukenabdeckungen müssen mindestens 75 kg als Punktlast aufnehmen können. Lukenabdeckungen, die zur Aufnahme von Deckslast bestimmt sind, müssen mit der zulässigen Belastung in t/m^2 gekennzeichnet sein.

Lukenabdeckungen und ihre stützenden Träger müssen so ausgeführt sein, dass sie nicht unbeabsichtigt, z.B. durch Wind oder Vorrichtungen zum Beladen oder Verholen des Fahrzeuges, verschoben werden können.

Eine sichere Handhabung der Lukenabdeckungen und ihrer Teile (z.B. der Längsbalken) muss gewährleistet sein.

KAPITEL 3

FREIBORD UND SICHERHEITSABSTAND

3-1 ALLGEMEINES

- 3-1.1 Dieses Kapitel legt die Mindesthöhe des Freibords für Binnenschiffe fest. Es enthält ferner die Vorschriften für die Anbringung der Einsenkungsmarke.
- 3-1.2 In diesem Kapitel wird davon ausgegangen, dass durch die Art und Stauung der Ladung, des Ballasts usw. eine ausreichende Stabilität gewährleistet und eine übermäßige Beanspruchung des Schiffskörpers vermieden werden.
- 3-1.3 Die nach diesem Kapitel festgelegten Freiborde gelten unter der Voraussetzung, dass die Schifffahrt eingestellt wird, wenn die Witterungsbedingungen eine Überschreitung der größten, für die Zone, für die das betreffende Fahrzeug zugelassen ist, kennzeichnenden Wellenhöhe erwarten lassen, und dass unter solchen Bedingungen die in Fahrt befindlichen Fahrzeuge so schnell wie möglich Schutz suchen.
- 3-1.4 Die Verwaltung kann die Anforderungen als erfüllt betrachten, wenn das Fahrzeug nach den Vorschriften einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft gebaut ist und instandgehalten wird.

3-2 FAHRZEUGTYPEN

Im Sinne dieses Kapitels wurden die Schiffe drei Schiffstypen zugeordnet :

Typ A - Geschlossene Fahrzeuge

Typ B - Tankfahrzeuge

Typ C - Offene Fahrzeuge

Typ A: *Geschlossene Fahrzeuge*: Fahrzeuge, deren Lukendeckel ausreichend fest, starr sowie spritzwasser- oder wetterdicht sind.

Typ B: *Tankfahrzeuge bzw. ihnen gleichgestellte Fahrzeuge*: Fahrzeuge mit kleinen Öffnungen zu den Tanks, die durch Deckel aus Stahl oder gleichwertigem Werkstoff wasserdicht verschließbar sind, und folgende Merkmale aufweisen:

- i. sehr große Wasserdichtigkeit des freiliegenden Decks,
- ii. sehr große Widerstandsfähigkeit gegen Flutung infolge der geringen Flutbarkeit der beladenen Abteilungen und infolge des üblichen Unterteilungsgrades.

Typ C: *Offene Fahrzeuge*: Fahrzeuge, deren Lukendeckel nicht ausreichend fest, starr und spritzwasser- oder wetterdicht sind oder deren Ladeluken offen sind.

3-3 ANWENDUNG UND ABWEICHUNGEN

- 3-3.1 Die Ebene der größten Einsenkung ist so festzulegen, dass die Vorschriften über den Freibord und den Sicherheitsabstand erfüllt sind. Die Verwaltung kann jedoch aus Sicherheitsgründen im Einzelfall einen größeren Wert für den Freibord vorschreiben.
- 3-3.2 Für Fahrzeuge, die so gebaut sind, dass die Anwendung der Bestimmungen dieses Teiles nicht vertretbar oder praktisch undurchführbar ist, setzt die Verwaltung im Einzelfall Freiborde so fest, dass die Sicherheitsbedingungen denen dieses Teiles gleichwertig sind.
- 3-3.3 Bei Fahrzeugen in der Zone 1, für die ein über dem Mindestfreibord liegender Wert festgesetzt wurde, ist eine Abweichung von diesen Anforderungen für die Festsetzung des Freibords zulässig, wenn die Verwaltung die Sicherheitsbedingungen als ausreichend erachtet.

3-4 ERMITTLUNG DER FREIBORDE

3-4.1 Allgemeines

3-4.1.1 Begriffsbestimmungen

Länge: Sofern nicht ausdrücklich etwas anderes bestimmt ist, versteht man unter Länge (L) 96 % der Gesamtlänge, gemessen in einer Wasserlinie in Höhe von 85 % der geringsten Seitenhöhe über der Oberkante des Kiels, bzw., wenn der folgende Wert größer ist, die Länge von der Vorkante des Vorstevens bis zur Drehachse des Ruderschafts in dieser Wasserlinie. Bei Fahrzeugen mit einem bestimmten Trimm muss die Wasserlinie, in der diese Länge gemessen wird, parallel zu der Konstruktionswasserlinie verlaufen.

Senkrechte: Das vordere und hintere Lot werden an den Endpunkten der Länge (L) gemessen. Das vordere Lot muss durch den Schnittpunkt des Vorderstevens mit der Wasserlinie gehen, auf der die Länge gemessen wird.

Mittschiffs: „Mittschiffs“ ist die Mitte der Länge (L).

Breite: Die Breite des Schiffes (B) ist die größte Breite, bei Fahrzeugen mit metallischem Schiffskörper gemessen bis zur geformten Seitenlinie der Spanten, bei Fahrzeugen mit nichtmetallischem Schiffskörper bis zur Außenseite der Beplattung.

Seitenhöhe: Die Seitenhöhe (D) ist der senkrecht mittschiffs gemessene Abstand zwischen der Oberkante des horizontalen Kiels und der Oberkante des Freiborddeckträgers an der Schiffsseite.

Sicherheitsabstand:

Der senkrecht gemessene Abstand zwischen der Ebene der größten Einsenkung und dem tiefsten Punkt, über dem das Fahrzeug nicht mehr als

wasserdicht gilt; dabei brauchen Wassereintritts- und -austrittsöffnungen nicht berücksichtigt zu werden;

Freibord: Der festgesetzte Freibord ist der mittschiffs senkrecht gemessene Abstand zwischen der Oberkante der in 3-4.1.2 definierten Marke der Deckslinie und der Ebene der größten Einsenkung.

Freibordeck:

Das Deck, von dem aus der Freibord gemessen wird, ist in der Regel das höchstliegende durchlaufende offene Deck, bis zu welchem die wasserdichten Wände des Schiffskörpers reichen und unterhalb dessen alle Öffnungen in der Schiffswand mit festen wasserdichten Verschlusseinrichtungen versehen sind.

Bei Fahrzeugen mit unterbrochenem Freibordeck wird die tiefste Stelle des offenen Decks und deren Verlängerung parallel zum höher gelegenen Teil des Decks als Freibordeck betrachtet.

Aufbau : Unter Aufbau versteht man einen auf dem Freibordeck gelegenen geschlossenen Aufbau, der sich von der einen Seite des Fahrzeugs bis zur anderen erstreckt bzw. deren Wände von der Außenhaut des Fahrzeugs um nicht mehr als 4 % der Breite B nach innen zurückversetzt sind.

Aufbauten werden als „geschlossener Aufbau“ bezeichnet, wenn

sie ausreichend feste geschlossene Wände haben, die starr und wasserdicht mit dem Deck verbunden sind;

alle Zugangsöffnungen dieser Wände, soweit vorhanden, mit wasserdichten Türen versehen sind;

alle anderen Türöffnungen der Außenwände mit wasserdichten Verschlussvorrichtungen versehen sind.

Die Höhe eines Aufbaus ist die mittlere senkrechte Höhe gemessen an der Außenhaut von der Unterkante des Freibordeckträgers bis zur Unterkante der Decksbalken des Aufbaus.

Die Länge eines Aufbaus ist die mittlere Länge jenes Teils des Aufbaus, der innerhalb der Länge L liegt.

Wenn der Aufbau in bezug auf die Außenwände des Fahrzeugs nach innen versetzt ist, ist die Länge des Aufbaus mit einem Koeffizienten zu multiplizieren, der durch das Verhältnis der Aufbaubreite in der Mitte der Aufbaulänge zur Fahrzeugbreite am gleichen Punkt bestimmt wird.

Backdeck und Hinterdeck sind Aufbauten, die bis zum vorderen bzw. hinteren Lot reichen.

Wasserdicht:

Bauteile und Vorrichtungen gelten als wasserdicht, wenn sie ein Eindringen von Wasser ins Fahrzeuginnere unter der Voraussetzung verhindern, dass die gesamte Fläche des Bauteils oder der Vorrichtung dem einer Wassersäule von 1 m entsprechenden Druck 1 min lang oder dem Druck eines Wasserstrahls von 100 kPa (1 bar) 10 min lang aus allen Richtungen ausgesetzt ist;

Wetterdicht:

Eine Vorrichtung gilt als wetterdicht, wenn sie das Eindringen von Wasser in das Fahrzeuginnere unter allen in der festgelegten Zone vorkommenden Witterungsbedingungen verhindert.

Spritzwasserdicht:

Eine Vorrichtung gilt als spritzwasserdicht, wenn sie das Eindringen von Wasser in das Fahrzeuginnere unter den in der festgelegten Zone vorkommenden Witterungsbedingungen nur in ganz geringen Mengen zulässt.

Fahrzeug mit freiem Deck (flush-deck):

Unter Fahrzeug mit freiem Deck versteht man ein Fahrzeug mit einem Freiborddeck ohne Aufbauten.

3-4.1.2 Deckslinie

Die Deckslinie ist die Oberkante eines horizontalen Rechtecks von 300 mm Länge und 25 mm Breite. Diese Linie ist mittschiffs an jeder Seite des Schiffskörpers markiert und ihre Oberkante läuft normalerweise mittschiffs durch den Schnittpunkt der Verlängerung der Oberseite des Freiborddecks und der Außenseite der Beplattung. Die Deckslinie kann jedoch auch auf einer anderen Höhe angebracht werden, sofern der Freibord entsprechend korrigiert wird.

3-4.1.3 Freibordmarke

Die Freibordmarke für Zone 3 besteht aus einem waagerechten Strich von 300 mm Länge und 40 mm Breite.

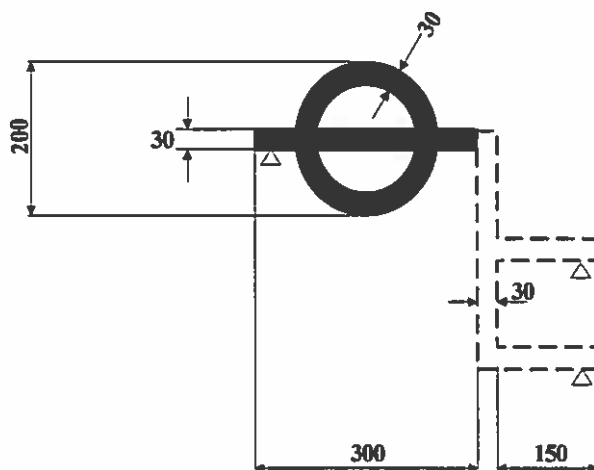
Die Freibordmarke für die Zonen 1 und 2 besteht aus einem Ring, der durch einen waagerechten Strich geschnitten wird. Dieser Strich kann durch zusätzliche Freibordstriche ergänzt werden.

Die Strichstärke des Rings und aller anderer Striche der Freibordmarke beträgt 30 mm, der Außendurchmesser des Rings beträgt 200 mm. Die Länge des waagerechten Striches, der den Ring schneidet, beträgt 300 mm; die Abmessungen der Ziffern, die die Zonen angeben, betragen 60 x 40 mm.

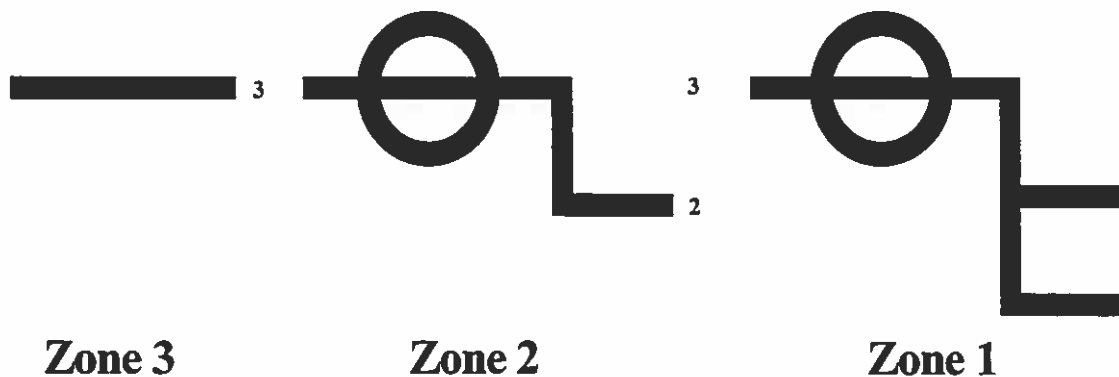
Der Mittelpunkt des Rings muss mittschiffs liegen. Die Unterkante des waagerechten Strichs, der den Ring schneidet, muss durch den Mittelpunkt des Rings verlaufen und der Freibordlinie entsprechen.

Ist das Fahrzeug für die Fahrt in verschiedenen Zonen vorgesehen, sind in der Mitte des Rings in Richtung Vorschiff ein senkrechter Strich und zusätzliche Freibordstriche mit einer Länge von 150 mm anzubringen.

Die Unterkanten der Freibordstriche müssen dem Freibord des Fahrzeuges, der für die jeweilige Zone festgesetzt ist, entsprechen.



Zones 1 and 2



Zone 3

Zone 2

Zone 1

Ist das Schiff nach dem Übereinkommen über die Eichung der Binnenschiffe geeicht worden, so ist die Freibordmarke durch eine gemäß der Vorschriften dieses Übereinkommens angebaute Eichmarke zu ergänzen.

Die Kombination von Eichmarke und Freibordmarke ist zulässig. In diesem Fall muss die Breite des Freibordstriches, bzw. wenn mehrere Freiborde festgesetzt sind, die Breite des obersten Freibordstriches, 40 mm betragen.

3-4.2 **Mindestfreibord**

3-4.2.1 Mindestfreibord (F) bei Fahrzeugen des Typs A

Länge des Fahrzeugs, m	Mindestfreibord (F), mm	
	Zone 1	Zone 2
≤ 30	250	250
40	340	300
50	440	340
60	570	340
70	570	340
> 80	570	340

Bemerkung : In dieser und in den nachfolgenden Tabellen sind die Werte bei Zwischenwerten der Schiffslängen linear zu interpolieren.

3-4.2.2 Mindestfreibord (F) bei Fahrzeugen des Typs B

Länge des Fahrzeugs, m	Mindestfreibord (F) en mm	
	Zone 1	Zone 2
≤ 30	180	160
40	250	220
50	330	220
60	420	220
70	420	220
> 80	420	220

3-4.2.3 Der Mindestfreibord für geschlossene Fahrzeuge ist nach den Vorschriften für Fahrzeuge des Typs B festzusetzen.

3-4.2.4 Der Mindestfreibord von Fahrzeugen des Typs C darf unabhängig von ihrer Länge nicht kleiner sein als:

Für die Zone 1: 1 000 mm;

Für die Zone 2 : 600 mm.

Darüber hinaus darf bei diesen Fahrzeugen die Gesamthöhe von Freibord und Süll nicht kleiner sein als:

Für die Zone 1: 1 200 mm;

Für die Zone 2 : 1 000 mm.

3-4.2.5 Die Verwaltung kann Korrekturen des Freibords bei Fahrzeugen mit Decksprung, Back und Schanze zulassen, wenn diese Korrekturen

entsprechend den behördlichen Vorschriften oder einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft berechnet wurden.

3-4.3 Konstruktion der Öffnungen und Sülle

- 3-4.3.1 Alle Türöffnungen von Aufbauten, Deckshäusern und Niedergängen, die auf dem Freiborddeck liegen, müssen bei Fahrzeugen in der Zone 1 wetterfest, bei Fahrzeugen in den Zonen 2 und 3 spritzwasserdicht sein.
- 3-4.3.2 Die Höhe der Lukensülle, der Niedergänge und der Zugangsöffnungen der Aufbauten muss bei Fahrzeugen in der Zone 1 mindestens 300 mm, bei Fahrzeugen in der Zone 2 mindestens 150 mm betragen.
- 3-4.3.3 Wenn die Süllhöhe unter den in diesem Kapitel vorgegebenen Werten liegt, ist die Freibordhöhe um die Differenz zwischen dem Wert nach 3-4.3.2 und der tatsächlichen Süllhöhe zu erhöhen.
- 3-4.3.4 Der Freibord darf nicht durch Erhöhung der Sülle unterhalb der nach 3-4.3.2 festgelegten Mindestwerte herabgesetzt werden.
- 3-4.3.5 Ladeluken und andere an offenen Teilen des Freiborddecks befindliche Öffnungen müssen bei Fahrzeugen in der Zone 1 mit wetterfesten, bei Fahrzeugen in den Zonen 2 und 3 mit spritzwasserdichten Verschlussvorrichtungen versehen sein.
- 3-4.3.6 An offenen Teilen des Freiborddecks befindliche Lüfter müssen einen festen Stahlsüll mit einer den Vorschriften für Lukensülle entsprechenden Mindesthöhe haben. Lüftungsöffnungen von Fahrzeugen in der Zone 1 müssen mit wirksamen Verschlussvorrichtungen versehen sein.
- 3-4.3.7 Rohrmündungen in der Außenhaut unterhalb des Freibords müssen mit einer wirksamen Vorrichtung versehen sein, die das Eindringen von Wasser in das Fahrzeug verhindert.
- 3-4.3.8 Bei Fahrzeugen in der Zone 1 müssen die Seitenfenster von unter dem Freiborddeck gelegenen Räumen wasserdicht und mit fest angebrachten Klappen versehen sein. Fenster von Aufbauten, Deckshäusern, Niedergängen sowie Fenster von Oberlichtern am Freiborddeck brauchen jedoch nur wetterfest zu sein. Der Abstand zwischen der Ebene der größten Einsenkung und den Seitenfenstern am Schiffskörper darf nicht unter 300 mm liegen.
- 3-4.3.9 Oberlichter und Fenster müssen fest gebaut sein.
- 3-4.3.10 Oberlichter und Fenster müssen bei Fahrzeugen in der Zone 2 mit spritzwasserdichten Verschlussvorrichtungen versehen sein. Diese müssen fest angebracht sein, wenn die Unterkante der Öffnungen innerhalb des für Sülle ungedeckter Laderäume vorgeschriebenen Sicherheitsabstandes liegt (siehe 3-4.3.11). In diesem Fall wird die Höhe h der Aufbauten, in denen sich die Öffnungen befinden, bis zu deren tiefstem Punkt berücksichtigt.

- 3-4.3.11 Bei Fahrzeugen des Typs A und des Typs B beträgt der Sicherheitsabstand nach 3- 4.1.1 für die Zone 2 mindestens 600 mm.

Bei Fahrzeugen des Typs C sowie bei anderen Fahrzeugen, die mit ungedeckten Laderäumen fahren, muss der Sicherheitsabstand für die Zone 2 um 400 mm erhöht werden. Diese Erhöhung gilt nur für Sülle ungedeckter Laderäume.

- 3-4.3.12 Die Deckel der Seeventile und der Eisbunker müssen wasserdicht sein.

- 3-4.3.13 Speigatte und Schanzkleidpforten müssen einen ausreichenden Querschnitt haben, damit an Deck gekommenes Wasser wieder ablaufen kann.

3-4.4 **Besondere Bestimmungen für Freiborde in der Zone 3**

- 3-4.4.1 Bei Fahrzeugen des Typs A und B muss der Sicherheitsabstand mindestens 300 mm betragen.

- 3-4.4.2 Bei Fahrzeugen des Typs C muss der Sicherheitsabstand mindestens 500 mm betragen.

- 3-4.4.3 Der Grundfreibord für Fahrzeuge mit vollständigem Deck sowie ohne Sprung und Aufbau muss 150 mm betragen.

- 3-4.4.4 Bei Fahrzeugen mit Aufbauten und Sprung kann die Verwaltung eine Korrektur des Freibords zulassen, sofern diese entsprechend den Vorschriften der Verwaltung oder einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft berechnet wird.

Unter Berücksichtigung der oben erwähnten Verringerung darf der Mindestfreibord nicht kleiner als 0 mm sein.

KAPITEL 4

STABILITÄT UND UNTERTEILUNG

4-1 STABILITÄT

4-1.1 Allgemeines

- 4-1.1.1 Ein Fahrzeug muss so entworfen und gebaut sein, dass es für alle zu erwartenden Betriebsbedingungen eine ausreichende Intakstabilität aufweist.
- 4-1.1.2 Für jedes Stadium der Reise muss eine ausreichende Stabilitätsreserve vorgesehen sein, auch unter Berücksichtigung einer eventuellen Vergrößerung der Masse, z. B. durch Aufnahme von Wasser durch die Ladung oder durch Vereisung, falls das Fahrzeug unter Bedingungen fahren muss, bei denen Vergrößerungen dieser Art möglich sind.
- 4-1.1.3 Die Verwaltung kann von der Nachprüfung der Stabilität absehen, wenn sie über die Stabilitätskennwerte eines baugleichen Fahrzeuges verfügt und nachgewiesen wird, dass alle Stabilitätsunterlagen dieses Fahrzeuges verwendbar sind.
- 4-1.1.4 Die Verwaltung kann die Stabilität des Fahrzeuges als ausreichend betrachten, wenn die Stabilitätsangaben von einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft bestätigt wurden.

4-1.2 Besondere Bestimmungen für Fahrzeuge in der Zone 1

- 4-1.2.1 Die ausreichende Stabilität muss durch Berechnung nachgewiesen werden. Wenn von der Verwaltung nicht anders vorgeschrieben, gilt die Stabilität als ausreichend, wenn das Fahrzeug die im Anhang dieses Kapitels festgelegten Kriterien erfüllt. Jedes Fahrzeug gemäß 4-1.2.3 muss nach Bauabschluss in Gegenwart eines Sachverständigen der Verwaltung einem Krängungsversuch unterzogen werden, um das Displacement und die Schwerpunktskoordinaten des leeren Fahrzeuges zu ermitteln.
- 4-1.2.2 Bei den Berechnungen nach 4-1.2.1 ist zu berücksichtigen, dass die Stabilität bei der Beförderung bestimmter Güter in loser Schüttung beeinträchtigt werden kann.
- 4-1.2.3 Bei Neubauten und bei Umbauten, die die Stabilität des Schiffes beeinträchtigen können, ist die Stabilität durch bescheinigte Unterlagen nachzuweisen.
- 4-1.2.4 Bei bestimmten als stabil geltenden Güterschiffen können die Stabilitätsunterlagen ohne Durchführung eines Stabilitätsversuchs durch einfache Berechnung ermittelt werden.

4-1.2.5 Die in 4-1.2.3 genannten Stabilitätsunterlagen müssen enthalten :

- Stabilitätskennwerte bei typischen Beladungszuständen
- Angaben in tabellarischer oder graphischer Form, aus denen der Schiffsführer die Stabilität seines Fahrzeugs ermitteln und sich vergewissern kann, dass die Stabilität in anderen Beladungszuständen ausreicht.

4-1.3 **Besondere Bestimmungen für Fahrzeuge in den Zonen 2 und 3**

4-1.3.1 Die Fahrzeuge müssen eine ausreichende Stabilität haben. Wenn die Verwaltung nicht strengere Anforderungen festlegt, gilt die Stabilität eines Fahrzeugs als ausreichend, wenn sie den im Anhang dieses Kapitels beigefügten Kriterien entspricht.

4-2 **UNTERTEILUNG**

4-2.1 **Wasserdichte Schotte**

4-2.1.1 Wasserdichte Schotte, die bis zum höchsten durchlaufenden Deck reichen, müssen an den nachstehend aufgeführten Stellen angebracht werden.

4-2.1.2 Ein Kollisionsschott muss in angemessener Entfernung vom vorderen Lot angeordnet sein. Bei Fahrzeugen mit langer Back kann die Verwaltung verlangen, dass das Kollisionsschott bis zum Backdeck hochgeführt wird.

4-2.1.3 Bei Fahrzeugen für die Zonen 2 und 3 muss das Kollisionsschott zwischen 0,04 L und 0,04 L + 2 m angeordnet sein. Bei Fahrzeugen für Zone 1 muss das Kollisionsschott zwischen 0,05 L und 0,08 L hinter dem vorderen Lot angeordnet sein, wobei L die Länge gemäß 3-4.1.1 anzusetzen ist.

4-2.1.4 Bei Fahrzeugen mit einer Länge von mehr als 25 m muss unter Berücksichtigung der Form des Hinterschiffes ein Schott in einem angemessenen Abstand vom hinteren Lot angeordnet sein.

4-2.1.5 Die Wohn-, Maschinen- und Kesselräume sowie die dazugehörigen Arbeitsräume müssen durch wasserdichte, bis zum Schottendeck reichende Querschotte von den Laderäumen getrennt sein.

4-2.1.6 Die Verwaltung kann unter Berücksichtigung der Bauart des Fahrzeugs auch andere wasserdichte Schotte vorschreiben.

4-2.1.7 Die Verwaltung kann Abweichungen von diesen Bestimmungen zulassen, sofern eine gleichwertige Sicherheit gewährleistet ist.

4-2.1.8 Die Schotte, ihre Türen und deren Verschlussvorrichtungen, sowie die zu ihrer Erprobung angewandten Methoden müssen den Vorschriften der Verwaltung oder einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft entsprechen.

4-2.2 Öffnungen in wasserdichten Schotten

4-2.2.1 Allgemeine Bestimmungen für alle Zonen

4-2.2.1.1 Im Kollisionsschott sind weder Türen noch Mannlöcher zulässig.

4-2.2.1.2 Die Anzahl und die Abmessungen der Öffnungen in anderen wasserdichten Schotten müssen auf das mit der Bauart und dem Betrieb des Fahrzeuges vereinbare Mindestmaß beschränkt sein. Es müssen Vorrichtungen zum wasserdichten Schließen dieser Öffnungen vorgesehen sein; diese Vorrichtungen müssen mit Anzeigen ausgestattet sein, die erkennen lassen, ob die Vorrichtungen offen oder geschlossen sind. Türen müssen an Ort und Stelle von beiden Seiten des Schotts geöffnet und geschlossen werden können.

4-2.2.1.3 Durchführungen, z.B. von Wellen, Rohren, Speigatten und Elektrokabeln, durch wasserdichte Schotte und Decks dürfen deren Wasserdichtheit nicht beeinträchtigen;

4-2.2.1.4 Am Kollisionsschott dürfen keine Ventile oder Hähne angebracht sein, die direkt zu den hinter diesem Schott gelegenen Abteilungen öffnet.

In anderen wasserdichten Schotten sind derartige Öffnungen möglichst zu vermeiden; ist dies nicht möglich, müssen sie jederzeit von einer gut erreichbaren Stelle oberhalb des durchlaufenden Decks aus bedient werden können. Es müssen Anzeigen angebracht sein, die erkennen lassen, ob die Vorrichtungen offen oder geschlossen sind;

4-2.2.1.5 Verlaufen Lenzrohre der Vorpiek durch das Kollisionsschott, muss jedes Rohr mit einem Ventil versehen sein, das an der Vorpiekseite des Kollisionsschotts angeordnet ist und von einer Stelle oberhalb des durchlaufenden Decks aus bedient werden kann.

4-2.2.2 Besondere Bestimmungen für Fahrzeuge in der Zone 1

4-2.2.2.1 Türen in wasserdichten Schotten müssen mit einem wasserdichten Schließsystem ausgestattet sein, das von beiden Seiten des Schotts in der Nähe der Tür und von einer Stelle oberhalb der Ebene der größten Einsenkung aus betätigt werden kann. Die Türen müssen mit Anzeigen ausgestattet sein, die an jeder Bedienungsstelle erkennen lassen, ob sie geöffnet oder geschlossen sind;

In Wohn- und Arbeitsräumen sowie in Zwischendecksräumen unmittelbar unterhalb des Freiborddecks ist eine Fernbedienung nicht erforderlich. Die Türen müssen an Ort und Stelle von beiden Seiten des Schotts geöffnet oder geschlossen werden können. Hängetüren sind zulässig.

ANHANG

KRITERIEN ZUR PRÜFUNG DER STABILITÄT DER FAHRZEUGE

1. **Allgemeine Grundsätze und Begriffsbestimmungen**
 - 1.1 Bei den Stabilitätskriterien bleibt ein Verrutschen der Ladung unberücksichtigt.
 - 1.2 Die Stabilität eines Fahrzeuges gilt als ausreichend, wenn unter den Ladungsbedingungen gemäß Abs. 1.7:
 - 1.2.1 die metazentrische Anfangshöhe, korrigiert für den Einfluss der freien Oberflächen von flüssiger Ladung, einen positiven Wert aufweist;
 - 1.2.2 die Erfordernisse für den Witterungseinfluss gemäß Abs. 2 erfüllt sind;
 - 1.2.3 die der Art und dem Verwendungszweck des Fahrzeuges entsprechenden Stabilitätsanforderungen gemäß Abs. 3 erfüllt sind.
 - 1.3 Die Werte für von außen auf das Fahrzeug einwirkende Krängungsmomente sind für den gesamten Krängungsbereich als konstant anzunehmen.
 - 1.4 Unbeschadet der anderen Bestimmungen dieser Empfehlungen gelten hinsichtlich der Stabilität eines Fahrzeuges als:
 - 1.4.1 flüssige Ladung: alle Flüssigkeiten an Bord einschließlich Ladung, Vorräte, Ballast u. ä.;
 - 1.4.2 Vorräte: Ladung, die beim Betrieb des Fahrzeuges verbraucht wird (z. B. Brennstoff, Schmieröl, Süßwasser, Proviant usw.);
 - 1.4.3 leeres Fahrzeug: betriebsbereites und voll ausgerüstetes Fahrzeug mit gefüllten Systemen und Ausrüstungen, jedoch ohne Ladung, Fahrgäste, flüssigen Ballast und Vorräte;
 - 1.4.4 Fahrzeuge, auf denen gesicherte Container befördert werden: Fahrzeuge, auf denen alle beförderten Container gesichert sind und die auch über die zur Sicherung der Container von der Verwaltung vorgeschriebenen Vorrichtungen verfügen.
 - 1.4.5 Flutungswinkel θ_f : Krängungswinkel, bei dem Wasser durch ungesicherte Öffnungen einzuströmen beginnt; dieser Winkel darf weder den Winkel, bei dem die Außenkante des Freiborddecks eintaucht, noch den, bei dem die Kimm austaucht, überschreiten;
 - 1.4.6 Kenterwinkel θ_c : Krängungswinkel, bei dem das Fahrzeug infolge der Krängungsmomente zu kentern beginnt;
 - 1.4.7 zulässiger Krängungswinkel θ_{perm} : Krängungswinkel, der nicht überschritten werden darf und von der für den Schiffstyp zuständigen Verwaltung

vorgeschrieben wird. Im wesentlichen entspricht er dem Flutungswinkel θ_n gemäß 1.4.5, darf jedoch nicht größer als der Kenterwinkel gemäß 1.4.6 sein.

- 1.5 Das zulässige Krängungsmoment muss für alle Beladungszustände für die nach den Stabilitätskriterien der gemäß 2 und 3 zulässigen Krängungswinkel anhand einer statischen oder dynamischen Stabilitätskurve ermittelt werden.

Für Fahrzeuge mit geradem Deck dürfen die zulässigen Krängungsmomente ohne Ermittlung einer Stabilitätskurve nach folgenden Formeln bestimmt werden:

- 1.5.1 Für den dynamischen Einfluss äußerer Kräfte:

$$M_{adm} = 0,0856 \cdot \Delta \cdot \overline{GM'} \cdot \theta_{adm} \text{ [kNm]}$$

- 1.5.2 Für den statischen Einfluss äußerer Kräfte:

$$M_{adm} = 0,1712 \cdot \Delta \cdot \overline{GM'} \cdot \theta_{adm} \text{ [kNm]}$$

In diesen Formeln bedeuten:

Δ Displacement des Fahrzeuges bei einem bestimmten Beladungszustand [t],

$\overline{GM'}$ metazentrische Anfangshöhe, korrigiert für den Einfluss der freien Oberflächen von flüssiger Ladung [m],

M_{adm} zulässiges Krängungsmoment,

θ_{adm} zulässiger Krängungswinkel [Grad].

- 1.6 Bei der Berechnung der Stabilität wird der Einfluss der freien Oberfläche von flüssiger Ladung berücksichtigt.

Tanks, deren Füllmenge sich während des Betriebes ändert, sind für die Berechnung halb voll anzunehmen.

Tanks, die zu mehr als 95 % gefüllt sind, sind als voll anzunehmen.

Bei der Berechnung der Stabilität bleiben flüssige Ladereste in entleerten Tanks bis zu einer Füllhöhe von 5 cm unberücksichtigt.

Ist das Fahrzeug für die Beförderung verschiedener Arten von flüssiger Ladung vorgesehen, muss die Berechnung den ungünstigsten Beladungszustand erfassen.

- 1.7 Die Stabilität von Fahrzeugen muss entsprechend deren Art und Verwendungszweck für die ungünstigsten, mindestens jedoch für folgende Beladungszustände überprüft werden.

Art des Fahrzeugs	Beladungszustände
Fahrgast-schiffe	i) ohne Fahrgäste, keine Ladung, 10 % Vorräte
	ii) alle Fahrgäste mit Gepäck, 10 % Vorräte, volle Ladung
	iii) alle Fahrgäste mit Gepäck, volle Vorräte, volle Ladung
Andere Fahrzeuge	i) 10 % Vorräte, keine Ladung
	ii) volle Vorräte, volle Ladung

Enthält das Fahrzeug festen Ballast, wird dessen Masse dem leeren Schiff zugerechnet.

Die Zurechnung von flüssigem Ballast zur Ladung muss bei allen Beladungszuständen von der Verwaltung genehmigt sein.

2. Witterungseinfluss

2.1 Ein Fahrzeug erfüllt die Erfordernisse für den Witterungseinfluss, wenn das zulässige dynamische Krängungsmoment beim ungünstigsten Beladungszustand gleich oder größer ist als das dynamische Windkrängungsmoment, d.h. wenn folgende Voraussetzung erfüllt ist:

$$M_{adm} \geq M_{dv}$$

In dieser Formel bedeuten:

M_{adm} zulässiges dynamisches Krängungsmoment; es entspricht dem Krängungsmoment bis zum Flutungswinkel oder bis zum Kenterwinkel; dabei ist der kleinere dieser beiden Winkel maßgeblich;

M_{dv} dynamisches Windkrängungsmoment gemäß 2-3.

2.2 Die Verwaltung kann von einer Überprüfung der Stabilität hinsichtlich der Erfordernisse für den Witterungseinfluss bei bestimmten Fahrzeugen oder Arten von Fahrzeugen absehen, wenn zweifelsfrei feststeht, dass diese Erfordernisse in jedem Fall erfüllt sind.

2.3 Das dynamische Windkrängungsmoment wird nach folgender Formel bestimmt:

$$M_{dv} = 0,001 \cdot P_{dv} \cdot A \cdot z \text{ [kNm]}$$

In dieser Formel bedeuten:

P_{dv} spezifischer Winddruck, dessen Wert in Abhängigkeit von der Zone und vom Hebelarm der Lateralfläche aus der folgenden Tabelle zu entnehmen ist:

Spezifischer Winddruck P_{wd} [Pa]:

z [m] Zone	1	2	3	4	5	6
2	232	279	318	345	369	388
3	178	217	247	269	286	302

- A

wirksame Lateralfläche [m²], s. unten;
- z

Hebelarm des freischwimmenden Fahrzeuges [m], das ist der Abstand zwischen dem Schwerpunkt der Lateralfläche und der Ebene der Konstruktionswasserlinie des aufrecht schwimmenden Fahrzeuges in ruhigem Wasser [m].

Bei der Berechnung der wirksamen Lateralfläche sind alle auf die Mittschiffsebene projizierten Überwasserflächen bei aufrecht schwimmendem Fahrzeug (Rumpf, Aufbauten, Decksausrüstung, Decksladung und andere Überwasserteile des Fahrzeuges) zu berücksichtigen. Die Projektionsflächen von frei auf dem Deck stehenden Bauteilen mit rundem Querschnitt sind mit einem Umströmungsfaktor von 0,6 zu berichtigen.

Als Lateralfläche von gitterartigen Bauteilen über der Wasserlinie gilt die von diesen Bauteilen umschlossene Fläche; sie ist mit den in der folgenden Tabelle enthaltenen Gitterfaktoren zu berichtigen:

Art der Gitterstruktur	Gitterfaktor
Geländer	
- ohne Maschengitter	0,2
- mit Maschengitter	0,6
andere Gitterstrukturen	0,3-0,5

3.

Stabilitätsvorschriften für verschiedene Fahrzeugtypen
- 3.1

Fahrgastschiffe
- 3.1.1

Die Stabilität von Fahrgastschiffen muss folgenden Anforderungen entsprechen:
- 3.1.1.1

der Krängungswinkel bei der nach Breite und Höhe ungünstigsten Verteilung der Fahrgäste darf einen Winkel nicht überschreiten, bei dem 75 % des Freibordes oder des Abstandes zwischen der Wasserlinie und ungesicherten Öffnungen eintaucht; dabei ist der kleinere Wert maßgeblich. Der Winkel darf 10° nicht überschreiten;

- 3.1.1.2 der Krängungswinkel darf den Flutungswinkel, der nicht höher als 12° sein darf, nicht überschreiten unter dem Einfluss

des Krängungsmomentes auf Grund der ungünstigsten Ansammlung von Fahrgästen auf einer Seite (M_{pass}) und der Zentrifugalkraft bei der Drehkreisfahrt (M_{cf}),

des Krängungsmomentes auf Grund der ungünstigsten Ansammlung von Fahrgästen auf einer Seite (M_{pass}) und des statischen Windkrängungsmomentes (M_{wst}).

- 3.1.2 Die Stabilität von Fahrgastschiffen muss auf die Stabilitätsanforderungen der zusätzlichen Anforderungen für Beladungszustände der Tabelle gemäß 1.7 und für den Beladungszustand mit der ungünstigsten Anzahl von Fahrgästen mit Gepäck und 10 % der Vorräte überprüft werden.

- 3.1.3 Das statische Windkrängungsmoment wird nach folgender Formel ermittelt:

$$M_{\text{vst}} = 0,001 \cdot P_{\text{vst}} \cdot A_v \cdot (z + \frac{d}{2}) \quad [\text{kNm}]$$

oder

$$M_{\text{vst}} = 0,1 \cdot A_v \cdot (z + \frac{d}{2}) \quad [\text{kNm}]$$

In dieser Formel bedeuten:

P_{vst} spezifischer statischer Winddruck [Pa] in der Höhe von 50 % der Werte der Winddruck-Tabelle in 2.3;

A_v, z s. Definition in 2.3.

- 3.1.4 Das Krängungsmoment auf Grund der Drehkreisfahrt (M_{cf}) wird nach folgenden Formeln ermittelt:

$$M_{\text{fc}} = \frac{c \cdot \Delta \cdot v^2 \cdot (z_g \cdot \frac{d}{2})}{L} \quad [\text{kNm}]$$

oder

$$M_{\text{fc}} = \frac{5 \cdot \Delta \cdot (z_g \cdot \frac{d}{2})}{L} \quad [\text{kNm}]$$

In diesen Formeln bedeuten:

- c bei Manövrierversuchen ermittelter Koeffizient, nicht kleiner als 0,2;
- v Höchstgeschwindigkeit [m/s] des Fahrzeuges in ruhigem Wasser;
- z_g Höhe des Massenschwerpunktes des Fahrzeuges über der Basis [m];
- L Maximale Länge [m] des Schiffskörpers, gemessen bei maximalem Tiefgang.

3.1.5 Das Krängungsmoment auf Grund der Ansammlung von Fahrgästen auf einer Seite (M_{pass}) wird unter Berücksichtigung der folgenden Bedingungen bestimmt:

- 3.1.5.1 die Verteilung der Fahrgäste muss der gefährlichsten Ansammlung entsprechen, die unter normalen Betriebsbedingungen möglich ist; dabei sind nur Decks zu berücksichtigen, die für Fahrgäste zugänglich sind. Ist mehr als ein Deck für Fahrgäste vorgesehen, ist die ungünstigste Verteilung der Fahrgäste auf den verschiedenen Decks anzunehmen;
- 3.1.5.2 für freie Decksflächen sind mindestens 4 Personen/m² anzunehmen;
- 3.1.5.3 für Sitzplätze ist eine Sitzbreite von 0,45 m pro Person anzunehmen;
- 3.1.5.4 die Masse einer Person ist mit 75 kg anzunehmen;
- 3.1.5.5 der Schwerpunkt einer stehenden Person ist 1 m über Deck, der einer sitzenden Person 0,3 m über dem Sitz anzunehmen.

3.2 Fahrzeuge zur Güterbeförderung

- 3.2.1 Die Stabilität von Fahrzeugen mit Decksladung oder Ladung in Laderäumen, bei denen der Schwerpunkt der wirksamen Lateralfäche von Fahrzeug und Ladung mehr als 2 m über der wirksamen Tiefladelinie liegt, muss den in 3.2.2 aufgeführten zusätzlichen Anforderungen entsprechen.
- 3.2.2 Das statische Windkrängungsmoment M_{vst} darf nicht über dem zulässigen statischen Krängungsmoment M_{adm} liegen, d.h. es muss folgende Voraussetzung erfüllt werden :

$$M_{adm} \geq M_{vst}$$

In dieser Formel bedeuten:

M_{vst} gemäß 3-1.3;

M_{adm} zulässiges statisches Krängungsmoment; es entspricht dem Krängungsmoment bei 80 % des Flutungswinkels.

3.2.3 Die Stabilität von Fahrzeugen, bei denen das Verhältnis der Gesamtantriebsleistung der Hauptmaschinen (N_e) zum zugelassenen Displacement (Δ) mehr als 0,75 kW/t beträgt, muss auf den Einfluss des Krängungsmomentes auf Grund der Drehkreisfahrt gemäß 3-1.4 überprüft werden; der Krängungswinkel darf 80 % des Flutungswinkels nicht überschreiten.

3.3 Schleppschiffe

3.3.1 Die Stabilität eines Schleppschiffs gilt als ausreichend, wenn das zulässige Krängungsmoment M_{adm} (s. 2.1) gleich oder größer ist als die Summe des dynamischen Windkrängungsmoments M_{dv} (s. 2.3) und der dynamischen Wirkung der Lateralkomponente der Schleppkraft M_l (s. 3.3.2), d.h. wenn folgende Voraussetzung erfüllt ist:

$$M_{adm} \geq M_{dv} + M_l$$

3.3.2 Das Krängungsmoment auf Grund der dynamischen Wirkung der Lateralkomponente der Schleppkraft wird nach folgender Formel ermittelt :

$$M_l = 1,1 \cdot T \cdot (z_l \cdot d) \quad [kNm]$$

in dieser Formel bedeuten :

z_l Höhe [m] des Angriffspunkts der Schleppkraft über der Basisebene;
 T maximale Schleppkraft [kN], gemessen durch Nachweis am Schleppseil.

Wenn T unbekannt ist, erfolgt die Berechnung nach folgenden Werten:

- wenn $\Delta \leq 30 \text{ t}$:

$T = 0,13 N_e$ für Schlepper ohne Propellerdüse;
 $T = 0,20 N_e$ für Schlepper mit Propellerdüse;

- wenn $\Delta \geq 30 \text{ t}$:

$T = 0,16 N_e$ für Schlepper ohne Propellerdüse;
 $T = 0,20 N_e$ für Schlepper mit Propellerdüse;

N_e ist die Summe der Antriebsleistung der Hauptmaschinen in kW.

3.3.3 Zusätzlich zu den Bestimmungen in 3.3.1 muss die Stabilität von Schleppschiffen folgender zusätzlichen Vorschrift entsprechen:

Das Krängungsmoment aus der gleichzeitigen Einwirkung des dynamischen Windkrängungsmoments M_{dv} und des krängenden Moments durch Zentrifugalkraft bei der Drehbewegung (s. 3.1.4) darf nicht größer sein als der Flutungswinkel und muss in jedem Fall unter 15° liegen.

3.4 Fahrzeuge, die Container befördern

Zur Berechnung der Stabilität von Fahrzeugen, die Container befördern, sind die beiden unten angeführten Methoden in gleicher Weise annehmbar:

Methode A

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

3.4.1.1 Die metazentrische Höhe $\overline{GM}$ darf 1,00 m nicht unterschreiten.

3.4.1.2 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.

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

$$h_{fc} = C_{fc} \cdot \frac{v^2}{L_f} - \left(z_g - \frac{d'}{2} \right) \quad [m]$$

In dieser Formel bedeuten:

C_{fc} = Beiwert ($C_{fc} = 0,04$) [s^2/m];

v = größte Geschwindigkeit des Schiffes gegen Wasser [m/s];

Z_g = Höhe des Schwerpunktes des beladenen Schiffes über Basis [m];

d' = Tiefgang des beladenen Schiffes [m];

L_f = Länge [m] des Schiffskörpers, gemessen auf der Ebene der größten Einsenkung.

3.4.1.4 Der krängende Hebel aus Winddruck ist nach folgender Formel zu berechnen:

$$h_w = C_w \cdot \frac{A_w}{\Delta} - \left(z + \frac{d'}{2} \right) \quad [m]$$

In dieser Formel bedeuten:

C_w = Beiwert ($C_{KW} = 0,025$) [t/m^2];

A_w = Überwasserlateralplan beim beladenen Schiff [m²]

Δ = Displacement des beladenen Schiffes [t];

z = Höhe des Schwerpunktes der Überwasserlateralfläche A über der Wasserlinie [m];

d' = Tiefgang des beladenen Schiffes [m].

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

$$h_{fs} = \frac{C_{fs}}{\Delta} \cdot \sum (b \cdot l \cdot (b - 0,55 \sqrt{b})) \quad [m]$$

In dieser Formel bedeuten:

C_{fs} = Beiwert ($C_{fs} = 0,015$) [t/m²];

b = Breite des betrachteten Raumes oder Raumabschnittes [m] *;

l = Länge des betrachteten Raumes oder Raumabschnittes [m] *;

Δ = Displacement des beladenen Schiffes [t].

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

3.4.2 Die Stabilität eines mit ungesicherten Containern beladenen Schiffes gilt als ausreichend, wenn das vorhandene Z_g gleich oder kleiner als nach den folgenden Formeln ist. Hierbei muss $Z_{g \max}$ für verschiedene Verdrängungen über den gesamten Tiefgangsbereich berechnet werden.

3.4.2.1

$$Z_{g \max} = \frac{\overline{KM} + \frac{B_F}{2F} \cdot \left[C'_{cf} \cdot \frac{d_a}{2} - h_w - h_{fs} \right]}{\frac{B_F}{2F} \cdot C'_{cf} + 1} \quad [m]$$

Für $\frac{B_F}{2F}$ darf kein kleinerer Wert als 11,5 eingesetzt werden ($11,5 = 1/\tan 5^\circ$).

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

$$3.4.2.2 \quad Z_{g \max} = \overline{KM} - 1,00 \text{ [m]}$$

Der kleinere Wert für $Z_{g \max}$ nach Formel 3.4.2.1 oder 3.4.2.2 ist maßgebend.

In diesen Formeln bedeuten:

$Z_{g \max}$ = maximal zulässige Höhe des Schwerpunktes des beladenen Schiffes über Basis [m];

$\overline{KM}$ = Höhe des Metazentrums über Basis [m] nach der Näherungsformel nach 3.4.3;

F = jeweils vorhandener Freibord auf $1/2 L$ [m];

C'_{fc} = Beiwert für die Zentrifugalkraft im Drehkreis,

$$C'_{fc} = \frac{(0,7 \cdot v)^2}{9,81 \cdot 1,25 \cdot L_F} = 0,04 \cdot \frac{v^2}{L_F} \text{ [-]}$$

v = größte Geschwindigkeit des Schiffes gegen Wasser [m/s];

d_a = mittlerer Tiefgang [m];

h_W = krängender Hebel aus seitlichem Winddruck nach 3-4.3.4 [m];

h_{fs} = Summe der krängenden Hebel aus freien Flüssigkeitsoberflächen nach 3-4.3.5 [m];

B_F = Breite des Schiffskörpers, gemessen an der Außenhaut auf der Ebene der größten Einsenkung des Schiffes.

3.4.3 Näherungsformel für $\overline{KM}$

Ist kein Kurvenblatt vorhanden, kann der Wert für $\overline{KM}$ für die Berechnung nach 3.4.4 aus folgenden Näherungsformeln ermittelt werden:

3.4.3.1 Schiffe in Pontonform

$$\overline{KM} = \frac{B_F^2}{(12,5 - \frac{d_a}{H}) \cdot d_a} + \frac{d_a}{2} \text{ [m]}$$

in dieser Formel bedeutet:

H = Lateralthöhe des Schiffskörpers, das ist der kleinste senkrechte Abstand zwischen der oberen Kante des Kiels und dem niedrigsten Punkt des Decks auf der Schiffseite.

3.4.3.2 Andere Schiffe

$$\overline{KM} = \frac{B_F^2}{(12,7 - 1,2 \frac{d_a}{H}) \cdot d_a^2} + \frac{dSUBa}{2} \quad [m]$$

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

3.4.4.1 Die metazentrische Höhe $\overline{GM}$ darf 0,50 m nicht unterschreiten;

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

3.4.4.3 Die krängenden Hebel aus der Zentrifugalkraft bei der Drehbewegung, aus dem Winddruck und aus freien Flüssigkeitsoberflächen sind nach den Formeln von 3.4.1.3 bis 3.4.1.5 zu berechnen;

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

3.4.5 Die Stabilität eines mit gesicherten Containern beladenen Schiffes gilt als ausreichend, wenn das vorhandene Z_g gleich oder kleiner als das für verschiedene Wasserverdrängungen infolge möglicher Höhenschwankungen berechnete $Z_{g \max}$ ist.

Methode B

3.4.6 Eine Containerladung gilt 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.

3.4.7 Containerladungen von Schiffen in Zone 1 müssen gesichert sein.

3.4.8 Die Sicherungsvorrichtungen der Container müssen den Vorschriften der Verwaltung entsprechen.

3.4.9 Die Stabilität eines mit gesicherten Containern beladenen Schiffes gilt als ausreichend, wenn die Stabilitätsvorschriften für Güterschiffe nach 3.2 eingehalten werden.

3.4.10 Die Stabilität eines mit ungesicherten Containern beladenen Schiffes muss folgende zusätzliche Anforderungen erfüllen.

3.4.10.1 Die metazentrische Höhe $\overline{GM}$ darf 1,00 m nicht unterschreiten.

- 3.4.10.2 Der zulässige Krängungswinkel θ_{adm} wird unter gleichzeitiger Einwirkung des statischen Windkrängungsmoments M_{vst} (s. 3.1.3) und des krängenden Moments durch Zentrifugalkraft bei der Drehbewegung M_{fc} (s. 3.1.4) * gleich $\theta_{vst/fc}$. Dieser Winkel darf 5° oder den Flutungswinkel θ_n , bei dem die Kante des Freiborddecks ins Wasser eintaucht, je nachdem, welcher der beiden geringer ist, nicht überschreiten, d.h. folgende Bedingungen müssen erfüllt werden:

$$\theta_{vst/fc} \leq \theta_{adm} = 5^\circ$$

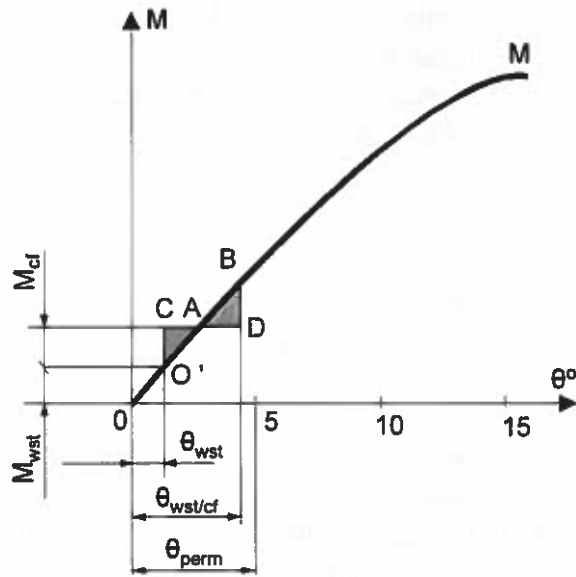
oder

$$\theta_{vst/fc} \leq \theta_{adm} = \theta_n, \quad \text{wenn } \theta_n < 5^\circ$$

- 3.4.10.3 Der Krängungswinkel $\theta_{vst/fc}$ wird anhand der statischen Stabilitätskurve in Abhängigkeit von M_{vst} und M_{fc} bestimmt. M_{vst} und M_{fc} werden, wie in 3.4.10.3. dargestellt, durch Konstruktion ermittelt, wobei der Koordinatenschnittpunkt in der Regel in Punkt O' auf der Kurve M verschoben wird. Dieser entspricht dem statischen Krängungswinkel θ_{vst} auf Grund des statischen Moments M_{vst} , welches nach 3.1.3 berechnet wird.

Zur Bestimmung des Krängungswinkels $\theta_{vst/fc}$ wird parallel zur Koordinatenachse eine Gerade BD gezogen, wobei die schraffierten Flächen über der Kurve bis zum Moment M_{fc} und ABD unter der Kurve gleich sein müssen.

* Bei der Berechnung von M_{fc} nach 3-1.4 nimmt man für die Geschwindigkeit des Schiffes vor Beginn des Drehkreises das 0,8fache der maximalen Geschwindigkeit

Bild 3.4.10.3

- 3.4.10.4 Bei der Ermittlung des zulässigen dynamischen Krängungsmoments M_{adm} darf der zulässige Krängungswinkel θ_{adm} den in 3.4.10.2 vorgeschriebenen Winkel nicht überschreiten.
- 3.4.10.5 Wenn die Bedingungen nach 3.4.10.2 und 3.4.10.4 nicht erfüllt sind, müssen die Container gesichert werden.
4. **Zusätzliche Vorschriften für Fahrzeuge in der Zone 1**
- 4.1 **Allgemeines**
- 4.1.1 Die Stabilität von Fahrzeugen in der Zone 1 muss den Vorschriften in den Kapiteln 1, 2 und 3 für Fahrzeuge in Zone 2 sowie den zusätzlichen Vorschriften dieses Abschnitts entsprechen. Die Bedingungen für ausreichende Stabilität nach 1.2.1 und 1.2.2. müssen auch bei gleichzeitigem Rollen erfüllt sein.
- 4.1.2 Die Vorschriften der vorliegenden Empfehlungen gelten als erfüllt, wenn die diesbezüglichen Bestimmungen der IMO für Seeschiffe eingehalten werden.
- 4.1.3 Zur Überprüfung der Stabilität hinsichtlich der Erfordernisse für den Witterungseinfluss wird das dynamische Windkrängungsmoment M_{dv} anhand des spezifischen, in Tabelle in 2.3 gegebenen Winddrucks P_{dv} für Zone 2 berechnet.
- 4.1.4 Das zulässige Krängungsmoment M_{adm} wird anhand der Stabilitätskurven unter Berücksichtigung des gemäß 4.2 für das Fahrzeug berechneten Rollwinkels ermittelt.
- 4.1.5 Als Flutungswinkel wird der Krängungswinkel betrachtet, bei dem Wasser durch ungesicherte Öffnungen in der Außenwand oder auf Deck in die

Innenräume des Fahrzeugs einzuströmen beginnt. Bei diesem Winkel darf das Wasser maximal bis zur Oberkante des Längsstüls der Ladeluken oder bei Tankfahrzeugen bis zur Oberkante der Ausdehnungsschächte reichen.

4.2 Berechnung des Rollwinkels des Fahrzeugs

4.2.1 Der Rollwinkel θ_m eines Fahrzeugs mit flachem Boden und einer Kimm mit einem Radius von 0,05 B und mehr, welches nicht mit einem Kimmkiel versehen ist, ergibt sich in Abhängigkeit von der Größe m aus den unten angeführten Tabellen, wobei m nach folgender Formel bestimmt wird:

$$m = 0,66 \cdot m_1 \cdot m_2 \text{ (s}^{-1}\text{)}$$

in dieser Formel sind m_1 und m_2 Koeffizienten nach 4.2.2 und 4.2.3.

$m_1(\text{s}^{-1})$	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60 und mehr
$\theta_m \text{ (}^\circ\text{)}$	9	10	13	17	20	23	24

4.2.2 Der Koeffizient m_1 wird nach folgender Formel bestimmt:

$$m_1 = \frac{m_o}{\sqrt{GM}} \text{ (s}^{-1}\text{)}$$

in dieser Formel bedeuten :

$\overline{GM}$ die metazentrische Anfangshöhe für den jeweiligen Beladungsfall ohne Korrektur für den Einfluss der freien Oberflächen von flüssiger Ladung;

m_o eine Größe, die sich in Abhängigkeit vom Parameter n_1 aus der unten angeführten Tabelle ergibt, wobei n_1 nach folgender Formel bestimmt wird:

$$n_1 = \frac{B \cdot \overline{GM}}{3\sqrt{\Delta} \cdot z_g}$$

in dieser Formel bedeuten:

Δ siehe 1.5;

Z_g siehe 3.1.4.

n_1	0,1 und weniger	0,15	0,25	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50	3,0 und mehr
m_o	0,42	0,52	0,78	1,38	1,94	2,40	3,00	3,00	3,50	3,60

- 4.2.3 Der unbestimmte Koeffizient m_2 ergibt sich in Abhängigkeit vom Verhältnis B/d aus der folgenden Tabelle.

B/d	2,5 und weniger	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10 und mehr
m_2	1,0	0,9	0,81	0,78	0,81	0,87	0,92	0,96	0,99	1,0

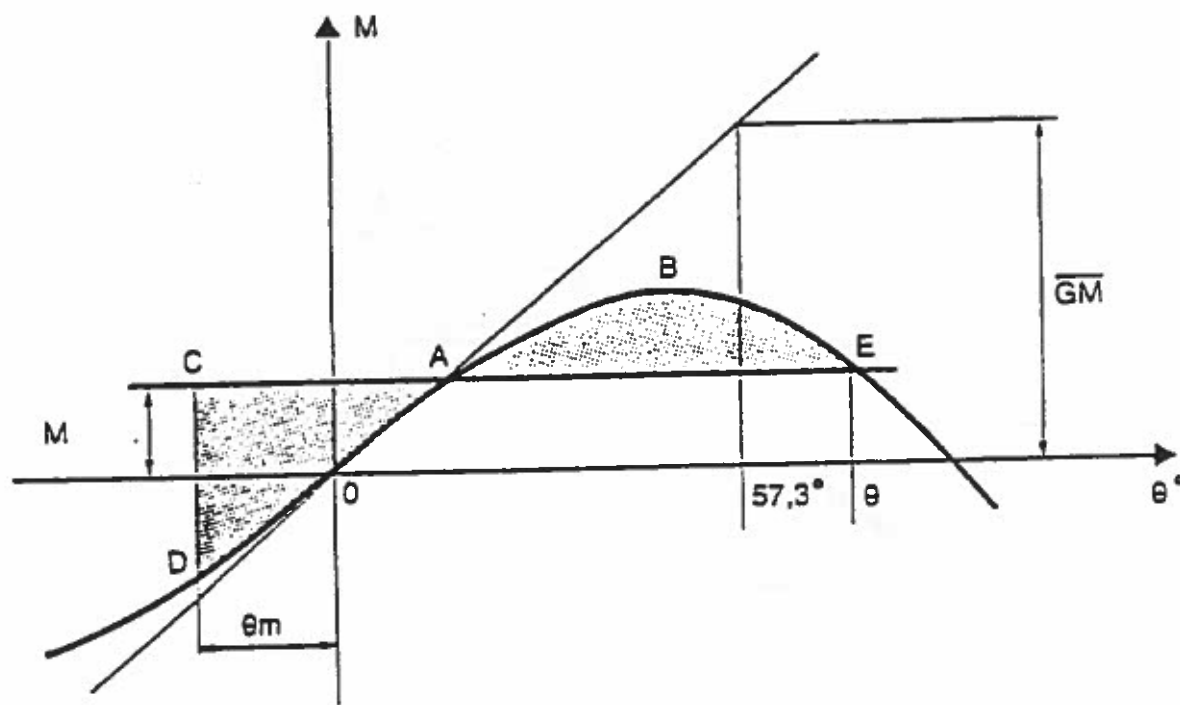
- 4.2.4 Wenn der Radius der Kimm kleiner ist als 0,05 B, kann der nach 4.2.1 bestimmte Rollwinkel bis zum Wert

$$\theta = \theta_m \cdot \left[0,75 + \frac{5r}{B} \right] [Grad]$$

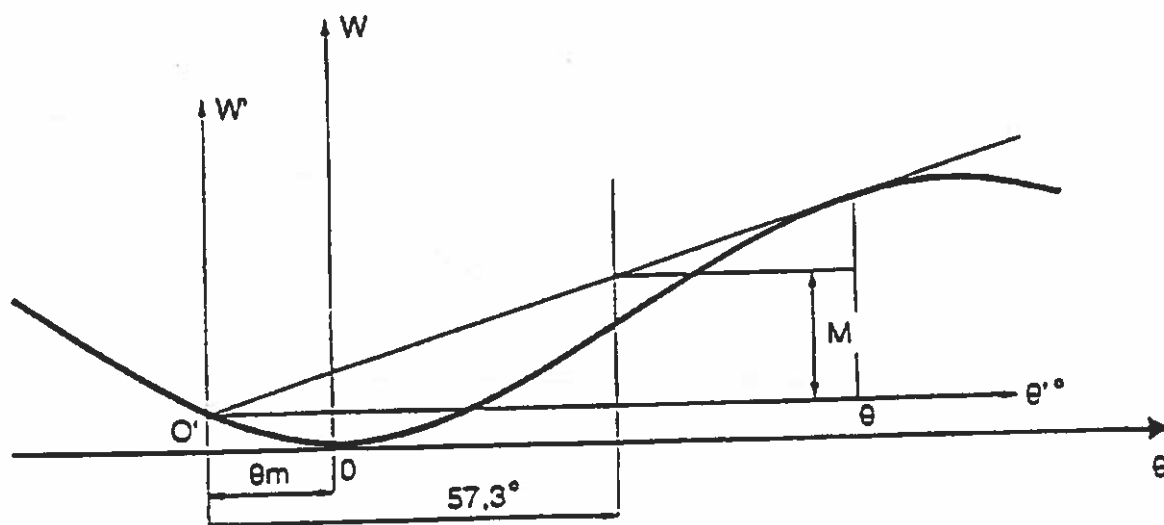
reduziert werden. In dieser Formel ist r der Radius der Kimm in m.

- 4.2.5 Bei den Stabilitätskurven ist der nach 4.2.1 ermittelte Rollwinkel θ_m zu berücksichtigen (s. Abb. 4.2.5-1 a) und b) sowie 4.2.5-2 a) und b)).

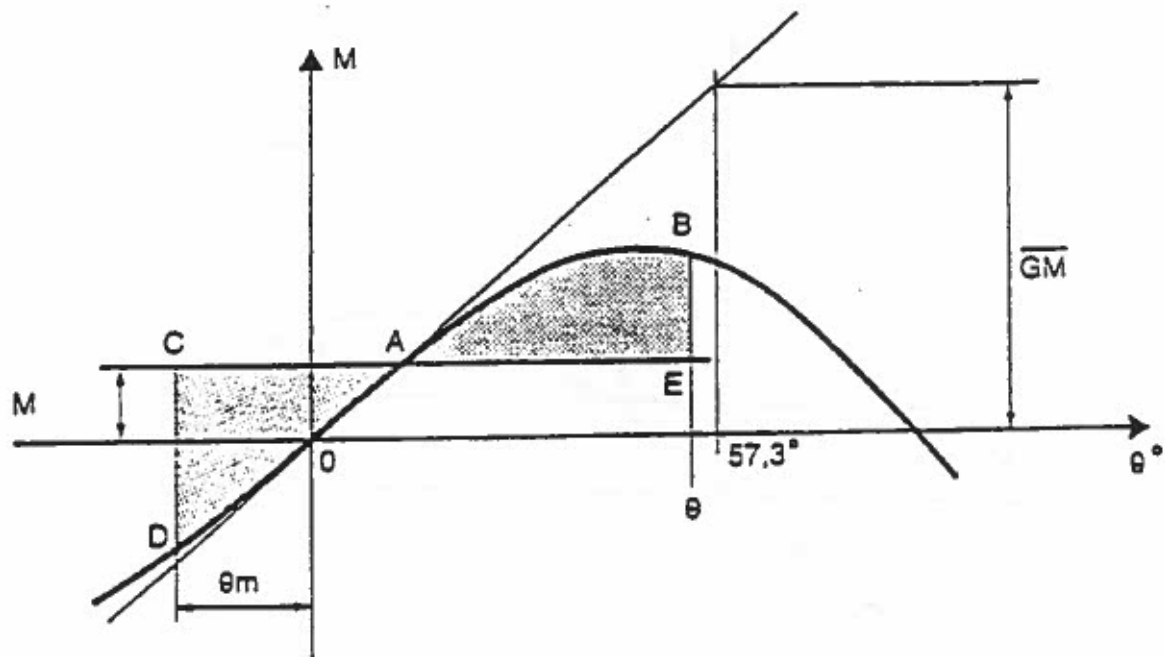
4. 2. 5-1 (a)



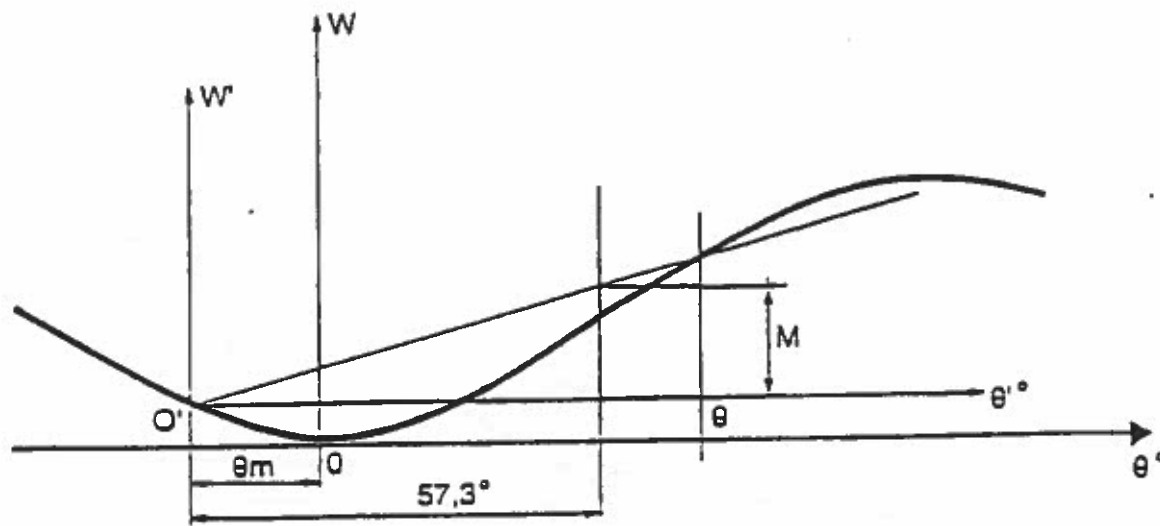
4. 2. 5-2 (a)



4. 2. 5-1 (b)



4. 2. 5-2 (b)



Erläuterungen zu Abb. 4.2.5-1 a) und b), sowie 4.2.5-2 a) und b)

Abbildungen 4.2.5-1 a) und 4.2.5-1 b) zeigen statische Stabilitätskurven, die man unter Berücksichtigung des Rollwinkels θ_m wie folgt erhält:

im Bereich der negativen Krängungswinkelwerte werden die abgebildeten Kurven bis zur Abszisse θ_m (Segment O-D) durch die statische Stabilitätskurve ergänzt;

bei der Ermittlung des zulässigen Krängungsmoments anhand der statischen Stabilitätskurve müssen die Fläche ABE unterhalb der Kurve bis zum Winkel θ_{adm} und die Fläche ACD oberhalb der Kurve gleich sein;

die Kurven in Abbildung 4.2.5-1 a) stellen den Fall dar, wenn der Winkel θ_{adm} gleich dem Kenterwinkel ist und in Abbildung 4.2.5-1 b) den Fall, wenn der Winkel θ_{adm} dem nach anderen Überlegungen festgelegten zulässigen Krängungswinkel entspricht.

In 4.2.5-2 a) und 4.2.5-2 b) sind die dynamischen Stabilitätskurven abgebildet, die unter Berücksichtigung des Rollwinkels wie folgt konstruiert werden:

die Kurven werden durch die dynamische Stabilitätskurve im Bereich der negativen Werte des Krängungswinkels bis zur Abszisse θ_m ergänzt ;

eine Tangente zur dynamischen Stabilitätskurve wird durch den neuen Ursprungspunkt O' gezogen, um das zulässige Kentermoment θ_{adm} zu bestimmen (s. Abb. 4.2.5-2 a)) oder eine Gerade wird durch den Schnittpunkt der dynamischen Stabilitätskurve und der bis zum Endpunkt des nach anderen Überlegungen festgelegten zulässigen Krängungsmoments θ_{adm} gesenkten Senkrechten gezogen;

die Größe des zulässigen Krängungsmoments ergibt sich aus dem Segment, welches dem Winkel von 1 rad entspricht.

KAPITEL 5

MASCHINEN

5-1 ALLGEMEINES

- 5-1.1 Maschinenräume sind Räume, in denen sich Haupt- oder Hilfsmaschinen befinden. Die Maschinenräume werden unterteilt in:
- a) Hauptmaschinenraum - Raum, in dem die Hauptmaschinen aufgestellt sind;
 - b) Maschinenraum - Raum, in dem nur Hilfsmaschinen, besonders Verbrennungskraftmaschinen aufgestellt sind;
 - c) Kesselraum - Raum, in dem eine mit Brennstoff betriebene Anlage zur Dampferzeugung oder zur Erhitzung von Thermoöl aufgestellt ist.
- 5-1.2 Hauptmaschinen sind Maschinen, die für den Antrieb des Vortriebsmechanismus bzw. für Dienste zum Hauptverwendungszweck des Fahrzeugs bestimmt sind.
- 5-1.3 Hilfsmaschinen sind Maschinen, die zum Betrieb der Hauptmaschinen beitragen und die die verschiedenen Systeme und Anlagen des Fahrzeuges mit allen Formen von Energie versorgen.
- 5-1.4 Maschinen sowie die dazugehörenden Einrichtungen müssen nach den Regeln der Technik und den Vorschriften der Verwaltung bzw. einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft ausgelegt, ausgeführt und eingebaut sein. Maschinen müssen gefahrlos gestartet und gestoppt, Hauptmaschinen, falls erforderlich, zuverlässig, schnell und gefahrlos umgesteuert werden können.
- An Haupt- und Hilfsmaschinen, Dampfkesseln, Druckbehältern und deren Zubehör müssen Sicherheitsvorrichtungen vorhanden sein.
- 5-1.5 Der Brennstoff für die Haupt- und Hilfsmaschinen muss einen Flammpunkt von mehr als 55 °C haben. In manchen Fällen, so z.B. für Rettungsbootsmotoren und tragbare Motorpumpen kann die Verwaltung Brennstoff mit einem Flammpunkt unter 55 °C zulassen.
- 5-1.6 Überwachungsbedürftige Anlagen, insbesondere Dampfkessel, andere Druckbehälter sowie deren Zubehör müssen den Vorschriften der Verwaltung oder den Bestimmungen einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft entsprechen.
- 5-1.7 Die Systeme für die Brennstoffzuführung, Umlaufschmierung und Wasserkühlung sowie die Anlassvorrichtungen müssen den Vorschriften der Verwaltung oder einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft entsprechen.

- 5-1.8 Folgende Parameter der Hauptmaschinen müssen durch geeignete Vorrichtungen überwacht werden, die bei Erreichen der Grenzwerte Alarmsignale auslösen :
- a) Kühlwassertemperatur;
 - b) Schmiermitteldruck in den Hauptmaschinen und den Übertragungselementen;
 - c) Öl- und Luftdruck im Umsteuermechanismus der Antriebsmaschinen oder der Propeller
- 5-1.9 Bei Schiffen mit nur einer Antriebsmaschine darf, außer durch den Überdrehzahlenschutz, der Motor nicht automatisch stillgesetzt werden.
- 5-2 HAUPTMASCHINEN/WELLENDURCHFÜHRUNGEN
- 5-2.1 Die Leistung der Hauptmaschinen muss unter normalen Betriebsbedingungen eine ausreichende Manövrierfähigkeit gewährleisten.
- 5-2.2 Steuereinrichtungen müssen so ausgeführt sein, dass ein unbeabsichtigtes Verstellen ausgeschlossen ist.
- 5-2.3 Zwischen dem Hauptmaschinenraum und dem Steuerhaus muss eine gegenseitige Verständigungsmöglichkeit vorhanden sein.
- 5-2.4 Bei Fernbedienung der Hauptmaschinen muss auch eine örtliche Bedienungsstelle vorhanden sein.
- 5-2.5 Die Hauptmaschinen müssen gefahrlos durchgedreht werden können.
- 5-2.6 Können die Antriebswellen der Propulsionsorgane nicht ausgekuppelt werden, müssen sie mit geeigneten Sperrvorrichtungen ausgerüstet sein.
- 5-2.7 Wellendurchführungen müssen so ausgeführt sein, dass keine wassergefährdenden Schmiermittel austreten können.
- 5-3 MASCHINENRÄUME
- 5-3.1 In Maschinenräumen müssen Maschinen, Zubehör und Geräte so angeordnet sein, dass sie für Betriebs-, Ausbau- und Wartungszwecke leicht und sicher zugänglich sind.
- 5-3.2 Alle beweglichen Teile von Maschinen und Kraftübertragungen, die für die Besatzung eine Gefahr darstellen können, müssen mit geeigneten Schutzvorrichtungen ausgestattet sein.
- 5-3.3 Maschinen müssen auf festen, starren Fundamenten angebracht sein, die fest mit dem Schiffskörper verbunden sind.
- 5-3.4 Maschinenräume müssen wirksam belüftet werden können.

- 5-3.5 Flurplatten in Maschinenräumen müssen fest verlegt sein und aus rutschsicherem und ausreichend festem Blech bestehen. Die Flurplatten müssen abnehmbar sein.
- 5-3.6 Türen und Lukendeckel, durch die der Maschinenraum verlassen werden kann, müssen von innen und von außen geöffnet und geschlossen werden können. Deckel von Oberlichtern, die nicht als Ausgänge vorgesehen sind, müssen von außen geschlossen werden können.
- 5-4 ABGASLEITUNGEN
- 5-4.1 Abgase müssen restlos ins Freie abgeführt werden. Das Eindringen gefährlicher Gase in Schiffsräume muss durch wirksame Maßnahmen verhindert werden.
- 5-4.2 Abgasleitungen müssen ausreichend abgeschirmt, isoliert oder gekühlt sein. Außerhalb der Maschinenräume kann ein Berührungsschutz genügen.
- 5-4.3 Sind Abgasleitungen durch Wohnräume oder das Steuerhaus geführt, müssen sie innerhalb dieser Räume mit gasdichten Ummantelungen umgeben sein. Der Raum zwischen Abgasleitung und Ummantelung muss mit der freien Luft verbunden sein.
- 5-4.4 Abgasleitungen müssen so verlegt und geschützt sein, dass sie keinen Brand verursachen können. Führen Abgasleitungen an brennbaren Werkstoffen entlang oder durch sie hindurch, müssen diese Werkstoffe wirksam geschützt sein.
- 5-5 BRENNSTOFFSYSTEM
- 5-5.1 Flüssige Brennstoffe müssen in Tanks aus Stahl oder, wenn die Bauart des Schiffes es erfordert, aus einem hinsichtlich Feuerbeständigkeit gleichwertigen Werkstoff untergebracht sein. Dies gilt nicht für Tanks von Hilfsaggregaten mit einem Inhalt bis zu 12 l, die werksseitig fest mit diesen verbunden sind. Vor dem Kollisionsschott dürfen sich keine Brennstofftanks befinden.
- 5-5.2 Tagestanks, deren Zubehör und Armaturen dürfen nicht über Maschinenanlagen oder Abgasleitungen angeordnet sein. Unter den Tagestanks sind Auffangwannen für eventuell austretenden Brennstoff anzubringen.
- 5-5.3 Brennstoffförderpumpen, Brennstoffseparatoren und Ölfeuerungsanlagen müssen außer den örtlichen Bedienorganen über Notabschaltvorrichtungen an einer jederzeit zugänglichen Stelle außerhalb der Aufstellungsräume verfügen.
- 5-5.4 Brennstoffleitungen dürfen keine Verbindung zu anderen Leitungssystemen aufweisen.

- 5-5.5 Die Vorwärmung des Brennstoffes darf nur mit Vorrichtungen erfolgen, die von der Verwaltung dafür zugelassen sind.
- 5-5.6 Brennstofftanks, Leitungen und weiteres Zubehör müssen so angeordnet und eingerichtet sein, dass weder Brennstoff noch Gas in die Schiffsräume gelangen kann. Ventile an Brennstofftanks, die zur Entnahme von Brennstoff dienen, müssen selbstschließend sein. Unter dem Zubehör und den Armaturen von Brennstoff- und Öltanks sind Auffangwannen für den eventuellen Austritt von Brennstoff bzw. Öl aufzustellen.
- 5-5.7 Anschlüsse für die Brennstoffversorgung müssen dicht sein.
- 5-5.8 Können Maschinen sowohl mit leichtem als auch mit schwerem Brennstoff betrieben werden, müssen Vorkehrungen getroffen sein, die verhindern, dass sich die verschiedenen Arten von Brennstoff unbeabsichtigt vermischen.
- 5-5.9 Austrittsleitungen für flüssige Brennstoffe müssen unmittelbar an den Tanks mit einer Absperrvorrichtung versehen sein, die von Deck aus betätigt werden kann. Dies gilt nicht für Brennstofftanks, die direkt am Motor angebaut sind. Leitungen, die Maschinen, Kessel oder Heizvorrichtungen unmittelbar versorgen, müssen von Deck aus mittels einer Schließvorrichtung absperrbar sein. Brennstoffleitungen, ihre Verbindungen, Dichtungen und Armaturen müssen aus Werkstoffen hergestellt sein, die den zu erwartenden mechanischen, chemischen und thermischen Beanspruchungen standhalten. Brennstoffleitungen dürfen schädlicher Wärmeeinwirkung nicht ausgesetzt sein und müssen auf ihrer ganzen Länge kontrolliert werden können.
- 5-5.10 Füllrohre für Brennstofftanks mit Ausnahme der Tagesverbrauchstanks müssen bis über das Deck hochgeführt sein. Die Füllrohre müssen verschließbar sein. Jeder Brennstofftank muss ein Entlüftungsrohr haben, das oberhalb des Decks ins Freie führt und so angeordnet ist, dass kein Wasser eindringen kann. Der Querschnitt dieses Entlüftungsrohrs muss mindestens das 1,25-fache des Füllrohrquerschnitts betragen.
- 5-5.11 Brennstoff- und Schmieröltanks müssen mit einer Peileinrichtung versehen sein, die bis zum höchsten Füllstand ablesbar sein muss. Die äußeren Peilrohre müssen gegen Beschädigungen wirksam geschützt, am unteren Ende mittels Selbstschlusseinrichtungen absperrbar und am oberen Ende wieder an die Tanks oberhalb des höchsten Füllstandes angeschlossen sein. Das Material der Peilgläser muss bei normalen Umgebungstemperaturen formfest bleiben.
- 5-5.12 Tanks für die unmittelbare Versorgung wichtiger Maschinen müssen mit einer Vorrichtung versehen sein, die optisch und akustisch im Steuerhaus anzeigt, dass die Füllung des Tanks für den weiteren sicheren Betrieb nicht mehr ausreichend ist.

- 5-5.13 Tanks für Brennstoff oder Schmieröl dürfen keine gemeinsamen Wandungen mit Wohnräumen haben. Brennstofftanks dürfen keine gemeinsamen Wandungen mit Trinkwasserbehältern haben.
- 5-5.14 Tanks für flüssige Brennstoffe müssen mit dicht verschließbaren Öffnungen versehen sein, die das Reinigen und Untersuchen ermöglichen.
- 5-5.15 Die Brandgefahr infolge Ausströmens von Brennstoff oder anderen entzündbaren Flüssigkeiten auf heiße Oberflächen muss so weit wie möglich vermieden werden durch
- i) eine geeignete Konstruktion, Anordnung oder Abschirmung von Hochdruckleitungen für solche Flüssigkeiten;
 - ii) die Isolierung von heißen Oberflächen durch eine öldichte Abschirmung oder eine Blechabdeckung.

5-6 LENZSYSTEM

- 5-6.1 Jede wasserdichte Abteilung muss für sich lenzbar sein. Dies gilt nicht für wasserdichte Abteilungen, die gewöhnlich luftdicht geschlossen gefahren werden.
- 5-6.2 Auf Schiffen, für die eine Besatzung vorgeschrieben ist, müssen zwei unabhängige Lenzpumpen vorhanden sein, die nicht in demselben Raum aufgestellt sein dürfen und von denen mindestens eine durch einen Motor angetrieben werden muss. Haben diese Schiffe jedoch eine Antriebsleistung von weniger als 225 kW oder eine Tragfähigkeit von weniger als 350 t oder bei Schiffen, die nicht zur Güterbeförderung bestimmt sind, eine Wasserverdrängung von weniger als 250 m³, genügt eine Hand- oder Motorlenzpumpe. Jede der vorgeschriebenen Pumpen muss für jede wasserdichte Abteilung verwendbar sein.
- 5-6.3 Die Fördermenge der ersten Lenzpumpe ist nach folgender Formel zu berechnen:

$$Q_1 = 0,1 \cdot d_1^2 \text{ [l/min]}$$

d_1 ist nach folgender Formel zu berechnen:

$$d_1 = 1,5 \sqrt{L (B + H)} + 25 \text{ (mm)}.$$

Die Fördermenge der zweiten Lenzpumpe in [l/min] ist nach folgender Formel zu berechnen

$$Q_2 = 0,1 \cdot d_2^2 \text{ [l/min]}$$

d_2 ist nach folgender Formel zu berechnen:

$$d_2 = 2 \sqrt{1(B + H)} + 25 \quad (\text{mm}).$$

Jedoch braucht das Maß d_2 nicht größer als das Maß d_1 zu sein. Bei der Bemessung von Q_2 bezieht sich l auf die längste wasserdichte Abteilung.

In diesen Formeln bedeuten:

- l = Länge der betreffenden wasserdichten Abteilung in [m];
- d_1 = rechnerischer innerer Durchmesser des Hauptlenzrohres in [mm];
- d_2 = rechnerischer innerer Durchmesser des Zweiglenzrohres in [mm].

5-6.4 Sind die Lenzpumpen an ein Lenzsystem angeschlossen, müssen die inneren Lenzrohrdurchmesser mindestens das Maß d_1 in mm und die inneren Durchmesser der Zweiglenzrohre mindestens das Maß d_2 in mm aufweisen. Für Schiffe mit L von weniger als 25 m dürfen die Maße d_1 und d_2 bis auf 35 mm herabgesetzt werden.

5-6.5 Nur selbstansaugende Lenzpumpen sind zulässig.

5-6.6 In jeder lenzbaren Abteilung mit flachem Boden und einer Breite von über 5 m muss an Steuerbord und an Backbord mindestens je ein Sauger vorhanden sein.

5-6.7 Die Achterpiek darf über eine leicht zugängliche selbstschließende Armatur zum Hauptmaschinenraum entwässert werden können.

5-6.8 Zweiglenzrohre einzelner Abteilungen müssen durch ein absperrbares Rückschlagventil an das Hauptlenzrohr angeschlossen sein.

Abteilungen oder andere Räume, die als Ballastzellen ausgebildet sind, brauchen nur über ein einfaches Absperrorgan an das Lenzsystem angeschlossen zu sein. Dies gilt nicht für Laderäume, die zur Ballastaufnahme eingerichtet sind. Das Füllen solcher Laderäume mit Ballastwasser muss durch eine von der Lenzleitung getrennte, fest installierte Ballastleitung oder durch Zweigleitungen erfolgen, die als flexible Leitungen oder mittels beweglicher Zwischenstücke mit der Hauptlenzleitung verbunden werden können. Bodenventile sind hierfür nicht zulässig.

5-6.9 Laderaumbilgen müssen mit Peilvorrichtungen versehen sein.

5-6.10 Ist ein Lenzsystem mit fest installierten Rohrleitungen vorhanden, müssen in den Lenzrohren für Bilgen, die für das Sammeln von ölhaltigem Wasser bestimmt sind, Absperrorgane angeordnet und in geschlossenem Zustand von einer Untersuchungskommission mit einer Plombe versehen sein. Anzahl und Lage dieser Absperrorgane müssen in das Schiffsattest eingetragen sein.

KAPITEL 6

ELEKTRISCHE ANLAGEN

6-1 ALLGEMEINES

6-1.1 Begriffsbestimmungen

Erdung: unter Erdung versteht man die elektrische Verbindung mit der Masse des Schiffskörpers;

Schiffskörperrückleitung: bei der Verteilung von Gleich- oder Wechselstrom spricht man von „Schiffskörperrückleitung“, wenn die isolierten Leiter mit einem der Speisepole verbunden sind, und der Schiffskörper oder ein Teil des Aufbaus als Verbindung mit dem anderen Pol verwendet wird;

Schutzkleinspannung: unter Schutzkleinspannung versteht man eine Spannung, die keine Gefahr für Personen darstellt. Diese Bedingung gilt als erfüllt, wenn die Wicklungen von Transformatoren, Umformern und anderen Vorrichtungen zur Reduzierung der Spannung elektrisch getrennt sind und die reduzierte Spannung solcher Vorrichtungen oder die Spannung der Stromquellen zwischen den Polen bei Gleichstrom bzw. zwischen den Phasen bei Wechselstrom 50 V nicht überschreitet.

6-1.2 Allgemeine Bestimmungen

6-1.2.1 Fehlen für bestimmte Teile einer Anlage besondere Vorschriften, wird der Sicherheitsgrad als ausreichend angesehen, wenn die betreffenden Teile nach einer geltenden europäischen Norm oder nach den Vorschriften einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft hergestellt sind. Erforderliche Unterlagen sind der zugelassenen Untersuchungsbehörde vorzulegen.

6-1.2.2 Alle elektrischen und elektronischen Anlagen müssen für ständige Neigungen des Schiffes bis zu 15 °C und Umgebungstemperaturen von 0 bis +40 °C bzw. an Deck von -20 bis +40 °C ausgelegt sein. Sie müssen bis zu diesen Grenzwerten einwandfrei arbeiten. Die Verwaltung kann den Außentemperaturbereich unter Berücksichtigung der örtlichen Witterungsbedingungen erweitern.

6-1.2.3 Elektrische und elektronische Anlagen und Geräte müssen gut zugänglich und wartungsfreundlich sein.

6-1.3 Energieversorgungssysteme

6-1.3.1 Auf Fahrzeugen mit einer elektrischen Anlage muss deren Energieversorgung grundsätzlich aus mindestens zwei Energiequellen bestehen, sodass bei Ausfall einer Energiequelle die verbleibende Energiequelle in der Lage ist, Verbraucher, die für die sichere Fahrt erforderlich sind, für eine entsprechende, von der Verwaltung des Strombeckens festgelegte Zeit zu betreiben.

6-1.3.2 Die ausreichende Bemessung der Energieversorgung muss durch eine Leistungsbilanz nachgewiesen werden. Dabei kann ein angemessener Gleichzeitigkeitsfaktor berücksichtigt werden.

6-1.4 **An Bord mitzuführende Unterlagen**

Folgende von der zugelassenen Untersuchungsbehörde ordnungsgemäß bestätigte Unterlagen müssen sich an Bord befinden:

- a) eine Bedienungsanleitung und eine Beschreibung der elektrischen Anlagen;
- b) Schaltpläne für die gesamte elektrische Anlage
- c) Pläne der Haupt-, Not- und Verteilerschalttafeln mit Angabe der wichtigsten technischen Daten wie über Sicherungsnennstromstärken, Schaltgeräte;
- d) Leistungsangaben über elektrische Betriebsmittel;
- e) Kabeltypen mit Angabe der Leiterquerschnitte;
- f) alle übrigen Daten, die für die Beurteilung der Sicherheit erforderlich sind.

Auf unbemannten Fahrzeugen brauchen sich diese Unterlagen nicht an Bord zu befinden, müssen aber jederzeit beim Eigner verfügbar sein.

6-2 **TECHNISCHE VORSCHRIFTEN**

6-2.1 **Zulässige Höchstspannungen**

6-2.1.1 Folgende Höchstspannungen dürfen nicht überschritten werden:

Art der Anlage	Zulässige Höchstspannung		
	Gleichstrom	Einphasiger Wechselstrom	Drehstrom
a) Kraft- und Heizungsanlagen, einschließlich der allgemein verwendeten Steckdosen	250 V	250 V	500 V
b) Beleuchtungs-, Signal sowie Befehls- und Meldeanlagen, einschließlich allgemein verwendeter Steckdosen	250 V	250 V	-
c) Steckdosen für die Speisung von Handgeräten, die auf offenen Decks oder in engen oder feuchten metallischen Räumen mit Ausnahme von Kesseln und Tanks verwendet werden :			
1. allgemein	50 V ¹	50 V ¹	-
2. mit Verwendung eines Trenntransformators, der nur ein Gerät speist.	-	250 V ²	-
3. bei Verwendung von Geräten mit Schutzisolierung (Doppelisolierung)	250 V	250 V	-

4. bei Verwendung von Fehlerstromschutzschaltern $\leq 30\text{ mA}$	-	250 V	500 V
d) Ortsveränderliche Verbraucher wie elektrische Einrichtungen von Containern, Motoren, transportable Lüfter oder Pumpen, die normalerweise während des Betriebes nicht bewegt werden und deren der Berührung zugängliche leitenden Teile über einen Schutzleiter im Anschlusskabel geerdet sind und welche außer durch diesen Schutzleiter durch ihre Aufstellung oder einen weiteren Leiter mit dem Schiffskörper verbunden sind	250 V	250 V	250 V
e) Steckdosen für Speisung von Handgeräten, die in Kesseln und Tanks benutzt werden	50 V ¹	50 V ¹	-

Anmerkungen:
¹ Bei Erzeugung dieser Spannung aus Netzen höherer Spannung muss eine galvanische Trennung (Sicherheitstransformator) verwendet werden
² Der Sekundärstromkreis muss allpolig gegen Masse isoliert sein.

- 6-2.1.2 Unter Beachtung der erforderlichen Schutzmaßnahmen sind höhere Spannungen zulässig:
- i) für Kraftanlagen, deren Leistungen dies erfordern;

ii) für bordeigene Sonderanlagen wie Funkanlagen und Zündeinrichtungen.

6-2.2

Schutz gegen Berühren, Eindringen von Fremdkörpern und Wasser

- 6-2.2.1 Die Mindestschutzart der fest installierten Teile der Anlage muss dem jeweiligen Aufstellungsort gemäß nachstehender Tabelle oder strengeren Vorschriften der Verwaltung entsprechen:

Aufstellungsort	Mindestschutzart (nach IEC-Publ. 529)					
	Generatoren	Motoren	Transformatoren	Schalttafeln Verteilungen Schaltgeräte	Installationsmaterial	Leuchten
Betriebs-, Maschinen- und Rudermaschinenräume	IP 22	IP 22	IP 22 ²	IP 22 ^{1,2}	IP 44	IP 22
Laderäume					IP 55	IP 55
Akku- und Farbenräume						IP 44 u. (Ex) ³
Freies Deck, offene Steuerstände		IP 55		IP 55	IP 55	IP 55

Geschlossenes Steuerhaus		IP 22	IP 22	IP 22	IP 22	IP 22
Wohnungen außer Sanitär- und Feuchträume				IP 22	IP 20	IP 20
Sanitär- und Feuchträume		IP 44	IP 44	IP 44	IP 55	IP 44

Anmerkungen :¹ Für Geräte mit hoher Wärmeentwicklung : IP 12.² Wenn die Schutzart nicht durch das Gerät oder Schalttafel selbst sichergestellt ist, muss der Aufstellungsbereich die Schutzart, wie in der Tafel angegeben, erfüllen.³ Elektrische Einrichtung vom Typ bescheinigte Sicherheit, wie IEC-Publ. 79**6-2.3 Explosionsschutz**

In Räumen, in denen sich explosionsfähige Gase oder Gasgemische ansammeln können (wie in Akkumulatorenräumen oder in Räumen, die zur Aufbewahrung von leicht entzündbaren Stoffen bestimmt sind), sind nur elektrische Einrichtungen in explosionsgeschützter Ausführung (bescheinigte Sicherheit) zulässig. Schaltgeräte für Leuchten und für andere elektrische Geräte dürfen in diesen Räumen nicht installiert sein. Der Explosionsschutz muss den Eigenschaften der auftretenden explosionsfähigen Gase und Gasgemische (Explosionsgruppe, Temperaturklasse) entsprechen.

6-2.4 Verteilungssysteme**6-2.4.1 Für Gleichstrom und 1-Phasen-Wechselstrom sind folgende Verteilungssysteme zulässig:**

- i) 2-Leiter, von denen der eine geerdet ist;
- ii) 1-Leiter und Schiffskörperrückleitung, nur für örtlich begrenzte Anlagen (wie Startanlagen eines Verbrennungsmotors, kathodischer Korrosionsschutz);
- iii) 2-Leiter isoliert vom Schiffskörper.

6-2.4.2 Für 3-Phasen-Wechselstrom sind folgende Verteilungssysteme zulässig:

- i) 4-Leiter mit geerdetem Sternpunkt ohne Schiffskörperrückleitung;
- ii) 3-Leiter isoliert vom Schiffskörper;
- iii) 3-Leitersysteme mit geerdetem Sternpunkt und Schiffskörperrückleitung, jedoch nicht für Endstromkreise.

6-2.4.3 Verteilungssysteme müssen den Vorschriften der Verwaltung oder einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft entsprechen.**6-2.4.4 Die Verwendung anderer Systeme bedarf der vorherigen Genehmigung der Verwaltung.**

6-2.4.5 Anschluss an Land oder andere externe Netze

6-2.4.5.1 Zuleitungen von Landnetzen und anderen externen Netzen zu Bordnetz-Anlagen müssen an Bord über fest installierte Klemmen oder fest installierte Steckvorrichtungen angeschlossen werden können. Kabelanschlüsse dürfen nicht auf Zug beansprucht werden können.

6-2.4.5.2 Der Schiffskörper muss bei einer Anschlussspannung von über 50 V wirksam geerdet werden können. Erdungsanschlüsse müssen besonders gekennzeichnet sein.

6-2.4.5.3 Durch Schalteinrichtungen der Anschlüsse muss sichergestellt sein, dass ein Parallelbetrieb der Bordnetzgeneratoren mit dem Landnetz oder einem anderen externen Netz vermieden wird. Ein kurzzeitiger Parallelbetrieb zur Umschaltung ohne Spannungsunterbrechung der Systeme ist zulässig.

6-2.4.5.4 Der Anschluss muss gegen Kurzschluss und Überlast geschützt sein.

6-2.4.5.5 Auf der Hauptschalttafel muss angezeigt werden, ob der Anschluss unter Spannung steht.

6-2.4.5.6 Anzeigeeinrichtungen müssen installiert sein, um bei Gleichstrom die Polarität und bei Drehstrom die Phasenfolge des Anschlusses mit dem des Schiffsnetzes vergleichen zu können.

6-2.4.5.7 Eine Hinweistafel beim Anschluss muss angeben:

- i) die zu treffenden Maßnahmen für die Herstellung des Anschlusses;
- ii) Stromart und Nennspannung, bei Wechselstrom zusätzlich die Frequenz.

6-2.4.6 Besondere Bestimmungen für Schubverbände und andere Fahrzeuge

6-2.4.6.1 Die Stromversorgung der Leichter eines Verbandes muss mittels mehrpoliger Schalter, die auf dem Schubschiff angebracht sind, gesteuert werden.

6-2.4.6.2 Auf den Steckdosen und den Kupplungsvorrichtungen müssen Tafeln angebracht sein, die darauf hinweisen, dass die Versorgungskabel abzuschalten sind, bevor die Leichter an- oder abgekuppelt werden.

6-2.4.6.3 Wird Strom an andere Schiffe abgegeben, muss eine getrennte Anschlussvorrichtung vorhanden sein. Bei Verwendung von Steckvorrichtungen für die Stromabgabe an andere Schiffe für Nennströme über 16 A sind Einrichtungen (wie Schalter oder Verriegelungen) vorzusehen, die die Herstellung oder Trennung der Verbindung nur in stromlosem Zustand ermöglichen.

6-2.4.6.4 Kabelanschlüsse dürfen nicht auf Zug beansprucht werden können.

6-2.4.6.5 6-2.4.5.3 bis 6-2.4.5.7 sind sinngemäß anzuwenden.

6-2.5 Generatoren und Motoren

6-2.5.1 Generatoren und Motoren müssen so aufgestellt sein, dass sie für Überprüfungen, Messungen und Reparaturen gut zugänglich sind und so, dass weder Wasser noch Öl an die Wicklungen gelangen kann. Anschlusskästen müssen gut zugänglich, entsprechend groß und ausreichend wasserdicht sein. Die Schutzart muss der Tabelle in 6-2.2 entsprechen.

6-2.6 Akkumulatoren

6-2.6.1 Akkumulatoren müssen von einer für den Schiffsbetrieb geeigneten Bauart sein. Sie müssen in Kästen oder Wannen zusammengefasst sein, die zur leichteren Handhabung mit Griffen versehen sind. Die Zellenbehälter müssen aus stoßfestem und schwer entflammbarem Werkstoff hergestellt und so ausgeführt sein, dass bei einer Neigung bis zu 40° kein Elektrolyt auslaufen kann.

6-2.6.2 Akkumulatoren müssen so angeordnet sein, dass sie sich bei Bewegungen des Fahrzeuges nicht verschieben können. Sie dürfen nicht übermäßiger Hitze, extremer Kälte, Spritzwasser oder Dämpfen ausgesetzt sein. Die Batterien müssen für Austausch, Laden und Reinigung der Zellen leicht zugänglich und so angeordnet sein, dass zwischen ihnen von allen Seiten mindestens 15 mm für die Luftzirkulation vorhanden sind und die Entfernung zwischen dem Deck und den Schraubverschlüssen der Akkumulatoren der oberen Reihe nicht größer als 1 500 mm ist. Wenn die Akkumulatoren auf mehreren aufeinander liegenden Regalen untergebracht sind, muss vorne und hinten mindestens ein Abstand von 50 mm vorhanden sein, um die Luftzirkulation zu gewährleisten.

Batterien von Akkumulatoren dürfen nicht im Steuerhaus, in Wohn- oder in Laderäumen untergebracht sein.

Dies gilt nicht für Akkumulatoren in tragbaren Geräten sowie für Akkumulatoren mit einer Ladeleistung von weniger als 0,2 kW.

6-2.6.3 Batterien von Akkumulatoren mit einer Ladeleistung von mehr als 2,0 kW - errechnet aus Maximalladestrom und Nennspannung der Batterie - müssen in einem besonderen Raum untergebracht sein. Bei Aufstellung an Deck sind sie in einem Schrank oder Kasten unterzubringen.

Batterien von Akkumulatoren mit einer Ladeleistung bis zu 2,0 kW dürfen auch unter Deck in einem Schrank oder Kasten aufgestellt sein. Sie dürfen auch offen in einem Maschinenraum oder an anderen gut belüfteten Stellen stehen; in diesen Fällen müssen sie gegen herabfallende Gegenstände und Tropfwasser geschützt sein.

Ausschließlich für Akkumulatoren bestimmte Räume müssen geheizt werden können, wenn die Raumtemperatur unter 5 °C sinkt.

6-2.6.4 Innenflächen aller für Batterien vorgesehenen Räume, Schränke oder Kästen sowie Regale und andere Bauelemente müssen gegen die Auswirkungen von mit einem elektrolytbeständigen Anstrich oder Überzug geschützt sein.

6-2.6.5 Geschlossene Räume, Schränke oder Kästen, in denen Akkumulatoren aufgestellt sind, müssen wirksam belüftet werden können. Künstliche Belüftung ist vorzusehen bei Ladeleistungen von mehr als 2 kW für Nickel-Cadmium-Akkumulatoren und von mehr als 3 kW für Bleiakkumulatoren.

Die Zuluft ist unten so zu- und die Abluft oben so abzuführen, dass die ganze Batterie dem Luftstrom ausgesetzt ist. Belüftungskanäle dürfen keine Vorrichtungen enthalten, die den freien Durchgang der Luft behindern.

Die für die Lüftung erforderliche Luftmenge [m^3/h] ist nach folgender Formel zu berechnen:

$$Q = 0,11 \cdot I \cdot n$$

In dieser Formel bedeuten:

I $\frac{1}{4}$ des maximalen Stromes der Ladeeinrichtung in A;

n Anzahl der Zellen.

6-2.6.6 Bei natürlicher Lüftung muss der Querschnitt der Luftkanäle so bemessen sein, dass bei einer Luftgeschwindigkeit von 0,5 m/s die erforderliche Luftmenge erreicht wird. Der Querschnitt muss jedoch mindestens 80 cm^2 für die Batterien von Bleiakkumulatoren und 120 cm^2 für die Batterien von Säureakkumulatoren betragen.

6-2.6.7 Kann die erforderliche Luftmenge nicht durch natürliche Lüftung erreicht werden, muss ein Lüfter vorgesehen sein, dessen Motor nicht im Gasstrom liegen darf.

Es muss durch besondere Vorrichtungen sichergestellt sein, dass kein Gas in den Motor eindringen kann.

Lüfter müssen so ausgeführt und aus einem solchen Werkstoff hergestellt sein, dass Funkenbildung bei Berührung eines Flügels mit dem Lüftergehäuse ausgeschlossen ist; der Werkstoff muss gewährleisten, dass elektrostatische Aufladungen abgeleitet werden.

An den Türen oder Deckeln von Batterieräumen, -schränken und -kästen müssen Verbotsschilder für Rauchen und Eintritt mit offener Flamme angebracht sein.

6-2.7 Schalttafeln

6-2.7.1 Schalttafeln müssen an zugänglichen, gut belüfteten Stellen angeordnet sein, die gegen Gase und Säuren geschützt sind. Sie müssen so aufgestellt sein,

dass sie gegen Stöße und jegliche Beschädigung durch Witterungseinflüsse, Wasser, Öl, flüssige Brennstoffe oder Dampf geschützt sind.

Schalttafeln dürfen nicht in der Nähe von Peilrohren und Lüftungsrohren der Brennstofftanks angeordnet sein.

Druckrohre dürfen weder über der Hauptschalttafel oder Notschalttafel noch über den Schaltpulten der Antriebsanlage verlaufen. Ist die Einhaltung dieser Bestimmung nicht möglich, darf über den Schalttafeln keinesfalls eine Rohrverbindung liegen.

6-2.7.2 Die zur Herstellung von Schalttafeln verwendeten Werkstoffe müssen generell mechanisch fest, dauerhaft und schwer entflammbar sein; sie dürfen nicht hygroskopisch sein.

6-2.7.3 Wird die Sicherheitsspannung überschritten, müssen:

- i) die unter Spannung stehenden Teile so angeordnet oder geschützt sein, dass unbeabsichtigtes Berühren vermieden wird;
- ii) isolierende Matten oder Roste aus imprägniertem Holz vorhanden sein, ausgenommen bei Verteilerschalttafeln;
- iii) Metallteile der Rahmen und Gehäuse von Steuerpulten sowie Metallgehäuse von Geräten sorgfältig geerdet sein.

6-2.7.4 Alle Teile von Schalttafeln einschließlich der Anschlüsse müssen für Kontroll-, Wartungs- oder Austauscharbeiten leicht zugänglich und abschaltbar sein.

6-2.7.5 Auf den Schalttafeln müssen alle Stromkreise mit Schildern bezeichnet sein.

6-2.8 **Schalter und Sicherungen**

6-2.8.1 Generator- und Verbraucherstromkreise müssen in jedem nicht geerdeten Leiter gegen Kurzschluss und Überstrom geschützt sein. Hierfür können Schalteinrichtungen mit Kurzschluss- und Überstromauslösung oder Schmelzsicherungen verwendet werden. Stromkreise für den elektrischen Antrieb von Steuereinrichtungen (Ruderanlagen) und Feuerlöschpumpen sowie deren Steuerstromkreise dürfen nur gegen Kurzschluss geschützt sein. Sind thermische Auslöser in Stromkreisen vorhanden, müssen diese unwirksam gemacht oder mindestens auf den zweifachen Nennstrom eingestellt und mit einer Überlastungsanzeige versehen sein.

6-2.8.2 Verbraucherabgänge von der Hauptschalttafel müssen bei Stromstärken über 16 A mit Lastschaltern oder Leistungsschaltern versehen sein.

6-2.8.3 Verbraucher, die für den Schiffsantrieb, die Steuereinrichtungen (Ruderanlagen), die Ruderlagenanzeiger, die Navigation und die Sicherheitssysteme notwendig sind, sowie Verbraucher mit einem Nennstrom über 16 A müssen über einen separaten Stromkreis eingespeist werden.

- 6-2.8.4 Stromkreise für Verbraucher, die für den Schiffsantrieb und das Manövrieren erforderlich sind, müssen direkt von der Hauptschalttafel eingespeist werden.
- 6-2.8.5 Schaltgeräte müssen entsprechend ihres Nennstromes, ihrer thermischen und dynamischen Festigkeit sowie ihres Schaltvermögens ausgewählt sein. Schalter müssen alle unter Spannung stehenden Leiter gleichzeitig schalten. Die Schaltstellung muss erkennbar sein.
- 6-2.8.6 Sicherungseinsätze müssen einen geschlossenen Schmelzraum besitzen und aus einem keramischen oder gleichwertigen Werkstoff bestehen. Sie müssen so ausgewechselt werden können, dass für den Bedienenden keine Gefahr einer Berührung besteht.
- 6-2.9 **Mess- und Überwachungseinrichtungen**
- 6-2.9.1 Für Generator-, Akkumulatoren- und Verteilerstromkreise müssen die für einen sicheren Betrieb der Anlage erforderlichen, Mess- und Überwachungseinrichtungen vorhanden sein.
- 6-2.9.2 Bei ungeerdeten Netzen mit einer Spannung über 50 V muss eine geeignete Erdschluss-Überwachungseinrichtung mit optischer und akustischer Warnung vorhanden sein. Für Sekundäranlagen, wie Steuerstromkreise, kann auf eine Erdschluss-Überwachungseinrichtung verzichtet werden.
- 6-2.10 **Notabschaltvorrichtungen**
- Für Ölfeuerungsanlagen, Brennstoffpumpen, Brennstoffseparatoren und Maschinenraumlüfter müssen außerhalb der Aufstellungsräume an zentraler Stelle Notabschaltvorrichtungen vorhanden sein.
- 6-2.11 **Installationsmaterial**
- 6-2.11.1 Kabeleinführungsstutzen von Geräten müssen den anzuschließenden Kabeln entsprechend bemessen und auf die verwendeten Kabeltypen abgestimmt sein.
- 6-2.11.2 Steckdosen verschiedener Verteilungssysteme mit voneinander abweichenden Spannungen oder Frequenzen müssen unverwechselbar sein.
- 6-2.11.3 Schalter müssen alle nicht geerdeten Leiter eines Stromkreises gleichzeitig schalten. In nicht geerdeten Netzen sind in Beleuchtungsstromkreisen von Wohnbereichen, außer in Wasch- und Baderäumen sowie übrigen Nasszellen, einpolige Schalter zulässig.
- 6-2.11.4 Bei Stromstärken über 16 A müssen die Steckdosen mit einem Schalter so verriegelt sein, dass weder Einstecken noch Ziehen des Steckers unter Strom möglich ist.

6-2.12 Kabel

- 6-2.12.1 Kabel müssen schwer entflammbar, selbst verlöschend und widerstandsfähig gegen Wasser und Öl sein. In den Wohnungen kann die Verwendung von anderen Kabeltypen unter der Bedingung zugelassen werden, dass sie wirksam geschützt, schwer entflammbar und selbst verlöschend sind.
- 6-2.12.2 Für Kraft- und Beleuchtungsanlagen müssen Kabel mit einem Mindestleiterquerschnitt je Ader von 1,5 mm² verwendet sein.
- 6-2.12.3 Metallabschirmungen und -mäntel von Kabeln in Kraft- und Beleuchtungsanlagen dürfen betriebsmäßig nicht als Leiter oder Schutzleiter verwendet sein.
- 6-2.12.4 Metallabschirmungen und -mäntel von Kabeln in Kraft- und Beleuchtungsanlagen müssen mindestens an einem Ende geerdet sein.
- 6-2.12.5 Die Bemessung des Leiterquerschnitts muss der maximal zulässigen Leiterendtemperatur (Strombelastbarkeit) sowie dem zulässigen Spannungsfall entsprechen. Dieser darf zwischen der Hauptschalttafel und dem jeweils ungünstigsten Punkt der Anlage nicht mehr als 5 % für Beleuchtung und 7 % für Kraft und Heizung, bezogen auf die Nennspannung, betragen.
- 6-2.12.6 Kabel müssen gegen die Gefahr einer mechanischen Beschädigung geschützt sein.
- 6-2.12.7 Durch die Befestigung der Kabel muss sichergestellt sein, dass eventuell auftretende Zugbelastungen in den zulässigen Grenzen bleiben.
- 6-2.12.8 Werden Kabel durch Schotte oder Decks geführt, dürfen mechanische Festigkeit, Dichtigkeit und Feuerfestigkeit dieser Schotte und Decks nicht durch die Kabeldurchführungen beeinträchtigt werden.
- 6-2.12.9 Kabel zu beweglichen Steuerhäusern müssen ausreichend flexibel sein und eine Isolierung besitzen, die eine genügende Flexibilität bis - 20 °C aufweist und gegen Dämpfe, UV-Strahlen, Ozon usw. beständig ist.

6-2.13 Beleuchtung

- 6-2.13.1 In Akkumulatorräumen und in Räumen, die zur Aufbewahrung von Farben oder anderen leicht entzündbaren Stoffen bestimmt sind, dürfen nur explosionsgeschützte Leuchten verwendet werden.
- 6-2.13.2 Leuchten müssen so angebracht sein, dass brennbare Gegenstände oder Bauteile nicht durch die von den Leuchten erzeugte Wärme entzündet werden können.
- 6-2.13.3 Leuchten auf dem offenen Deck müssen so angeordnet sein, dass die Erkennbarkeit der Signallichter nicht beeinträchtigt wird.

- 6-2.13.4 Sind zwei oder mehr Leuchten in einem Maschinen- oder Kesselraum vorhanden, müssen sie auf wenigstens zwei Stromkreise verteilt sein. Dies gilt auch für Räume mit Kühlmaschinen, Hydraulikmaschinen oder Elektromotoren.
- 6-2.14 **Signalleuchten**
- 6-2.14.1 Schalttafeln für Signalleuchten müssen im Steuerhaus angebracht sein. Sie müssen durch ein separates Kabel von der Hauptschalttafel gespeist werden oder durch zwei voneinander unabhängige Unterverteilungen versorgt werden können.
- 6-2.14.2 Signalleuchten müssen einzeln von der Schalttafel für Signalleuchten gespeist, geschützt und geschaltet werden können.
- 6-2.14.3 Sofern keine Direktüberwachung vom Steuerhaus aus möglich ist, müssen zur Überwachung von Signalleuchten Kontrolllampen oder andere gleichwertige Einrichtungen auf einer Schalttafel im Steuerhaus angebracht sein; ein Ausfall der Kontrolllampe darf den Betrieb der von ihr überwachten Leuchten nicht beeinträchtigen.
- 6-2.14.4 Mehrere örtlich und funktionell zusammengehörende Leuchten dürfen gemeinsam gespeist, geschaltet und überwacht werden. Die Überwachungseinrichtung muss bereits den Ausfall einer Leuchte melden. In Doppelstock-Signalleuchten (zwei in einem Gehäuse übereinander gebaute Signalleuchten) dürfen beide Lichtquellen nicht gleichzeitig betrieben werden können.
- 6-2.15 **Schutzerdung**
- 6-2.15.1 Bei Anlagen mit Spannungen über 50 V ist eine Schutzerdung erforderlich.
- 6-2.15.2 Betriebsmäßig nicht unter Spannung stehende Metallteile, die der Berührung zugänglich sind, wie Grundrahmen und Gehäuse von Maschinen, Geräten und Leuchten, müssen separat geerdet sein, sofern sie nicht durch die Art ihres Einbaues mit dem Schiffskörper metallisch leitend verbunden sind.
- 6-2.15.3 Gehäuse von beweglichen Verbrauchern und Handgeräten müssen durch einen zusätzlichen, betriebsmäßig keinen Strom führenden Schutzleiter im Anschlusskabel geerdet sein.
- 6-2.15.4 Dies gilt nicht bei Verwendung von Schutz-Trenntransformatoren und bei Geräten mit Schutzisolierung (Doppelisolierung).
- 6-2.15.5 Der Querschnitt des Schutzleiters muss mindestens den Angaben der nachfolgenden Tabelle entsprechen:

Außenleiterquerschnitt [mm ²]	Minimum Schutzleiterquerschnitt	
	in isolierten Kabeln [mm ²]	separat verlegt [mm ²]
0,5 bis 4	gleich dem Außenleiterquerschnitt	4
> 4 bis 16	gleich dem Außenleiterquerschnitt	gleich dem Außenleiterquerschnitt
> 16 bis 35	16	16
> 35 bis 120	gleich dem halben Außenleiterquerschnitt	gleich dem halben Außenleiterquerschnitt
> 120	70	70

6-2.16 Notstromquelle

- 6-2.16.1 i) Fahrzeuge in Zone 1 müssen mit einer Notstromquelle ausgerüstet sein.
- ii) Fahrgastschiffe müssen in den Zonen 2 und 3 mit einer Notstromquelle ausgerüstet sein.

Je nach Typ und Verwendungszweck des Fahrzeugs kann die Verwaltung genauere Vorschriften für die Notstromquelle festlegen.

- 6-2.16.2 Verfügt ein Fahrzeug in Zone 2 oder 3 über mindestens zwei voneinander unabhängige Stromquellen, kann eine davon als Notstromquelle anerkannt werden; dies gilt nicht für Fahrgastschiffe mit einer Länge von mehr als 25 m.

- 6-2.16.3 Die Notstromquelle kann sein:

- i) ein Hilfsaggregat mit einem von den Hauptmaschinen unabhängiges Brennstoffversorgungs- und Kühlsystem, welches selbsttätig anläuft und sich selbsttätig an das Netz anschließt, sobald die Spannung in den Sammelschienen der Hauptschalttafel absinkt. Der Strom muss innerhalb von 30 s nach dem Ausfall der Hauptstromquelle geliefert werden. Die Verwaltung oder eine anerkannte Klassifikationsgesellschaft können das Einschalten von Hand zulassen, wenn das Hilfsaggregat in unmittelbarer Nähe einer ständig besetzten Stelle außerhalb des Maschinenraumes aufgestellt ist;
- ii) eine Akkumulatorenbatterie, die bei Stromausfall die Versorgung selbsttätig übernehmen und während der vorgeschriebenen Zeit ohne Zwischenladung und ohne einen unzulässigen Spannungsrückgang den Anforderungen gemäß 6-2.12.4 genügen. Die Verwaltung oder eine anerkannten Klassifikationsgesellschaft kann das Einschalten von

Hand von einer ständig besetzten Stelle außerhalb des Maschinenraumes aus zulassen.

Auf Fahrgastschiffen muss der Strom für die Notbeleuchtung innerhalb von sieben Sekunden zur Verfügung stehen.

6-2.16.4 Die Notstromquelle und ihre Schalttafel müssen angebracht sein:

- i) auf Fahrzeugen in Zone 1 über dem Freiborddeck und außerhalb des Maschinenraumes;
- ii) auf Fahrgastschiffen in den Zonen 2 und 3 außerhalb des Maschinenraumes. Beträgt die Länge dieser Fahrzeuge weniger als 25 m, darf die Notstromquelle an einer möglichst hoch liegenden Stelle im Maschinenraum angebracht sein;
- iii) auf allen anderen Fahrzeugen in den Zonen 2 und 3 so hoch wie möglich.

Liegt der Raum der Notstromquelle unter dem Freiborddeck, muss er von Deck aus zugänglich sein. Auf Fahrgastschiffen von mindestens 25 m Länge muss er durch wasserdichte und nicht brennbare Decks und Schotte geschützt sein.

Die Notstromquelle darf nicht vor dem Kollisionsschott angeordnet sein.

6-2.16.5 Die Leistung der Notstromquelle muss ausreichen, um alle Verbraucher zu speisen, die für die Sicherheit aller an Bord befindlichen Personen notwendig sind, und zwar unter Berücksichtigung der Verbraucher, die gleichzeitig betrieben werden müssen. Strom muss gleichzeitig mindestens an folgende Verbraucher abgegeben werden können, wenn ihre Verwendung vorgeschrieben ist und sie nicht über eine eigene, unabhängige Notstromquelle verfügen:

- i) Nachtbezeichnungs- und Signallichter;
- ii) Notbeleuchtung;
- iii) Alarm- und Sicherheitssysteme;
- iv) Wechselsprechanlagen;
- v) Funk- und Fernsprechausrüstung;
- vi) Notscheinwerfer;

- vii) Bedienung der fest eingebauten Feuerlöschanlagen;
- viii) Feuerlöschpumpe, Notpumpe (bei Fahrgastschiffen);
- ix) Notruderanlage.

Die Dauer, während der die Versorgung der vorgeschriebenen Verbraucher durch die Notstromquelle gewährleistet sein muss, ist entsprechend dem Verwendungszweck des Fahrzeuges festzulegen; sie darf nicht weniger als 30 min betragen.

6-2.16.6 Mit einer ausreichenden Notbeleuchtung müssen zumindest folgende Räume und Stationen versehen sein:

- i) Stellen, an denen Sammelrettungsmittel untergebracht, bedient oder zu Wasser gelassen werden;
- ii) Ausgänge von Wohnräumen und Durchgänge;
- iii) Maschinenräume und ihre Ausgänge;
- iv) die Notschalttafel;
- v) das Steuerhaus (mit Abschaltmöglichkeit);
- vi) der Raum der Notstromquelle;
- vii) Feuerlöschstationen;
- viii) Sammelplätze für Fahrgäste und Besatzung in Notfällen.

Die Beleuchtungsstärke der Notbeleuchtung wird von der Verwaltung festgelegt.

6-2.17 Alarm- und Sicherheitssysteme

Alarm- und Sicherheitssysteme zur Überwachung und zum Schutz maschinentechnischer Einrichtungen müssen die nachfolgenden Anforderungen erfüllen:

6-2.17.1 Alarmsysteme:

Alarmsysteme sind so aufzubauen, dass Fehler im Alarmsystem nicht zum Ausfall des zu überwachenden Gerätes oder der Anlage führen können. Binäre Geber sind im Ruhestromprinzip oder als überwachtes Arbeitsstromprinzip auszuführen. Optische Alarmer sollen bis zur Beseitigung der Störung sichtbar bleiben; ein quittierter Alarm soll von einem nichtquittierten unterschieden werden können. Jeder Alarm ist auch akustisch zu melden. Akustische Alarmer müssen gelöscht werden können. Durch das Löschen eines akustischen Alarmes darf das Auslösen eines durch neue Ursachen hervorgerufenen Alarmes nicht verhindert werden. Für

Alarmsysteme mit weniger als fünf Messpunkten sind Abweichungen zulässig.

6-2.17.2 **Sicherheitssysteme**

Sicherheitssysteme sind so auszuführen, dass sie vor Erreichung kritischer Betriebszustände die gefährdete Anlage abschalten, reduzieren oder an einer ständig besetzten Stelle dazu auffordern. Binäre Geber sind im Arbeitsstromprinzip auszuführen. Sind Sicherheitssysteme nicht selbstüberwachend ausgeführt, muss ihre Funktion überprüfbar sein. Sicherheitssysteme sind von anderen Systemen unabhängig auszuführen.

6-2.18 **Elektronische Anlagen**

6-2.18.1 **Allgemeines**

Die Prüfanforderungen nach Nummer 2 gelten nur für elektronische Geräte, die für Steuereinrichtungen (Ruderanlagen) und Maschinenanlagen für den Antrieb des Fahrzeuges, einschließlich ihrer Peripheriegeräte, erforderlich sind.

6-2.18.2 **Prüfanforderungen**

- i) Nachfolgenden Prüfbeanspruchungen dürfen nicht zu Schäden oder Fehlfunktionen elektronischer Geräte führen. Die Prüfungen nach den diesbezüglichen Internationalen Normen (wie IEC-Publ. 92-504) sind bis auf die Kälteprüfung bei eingeschaltetem Gerät durchzuführen, wobei die Funktion zu überprüfen ist.
- ii) **Spannungs- und Frequenzabweichungen**

	Betriebsgröße	Abweichungen	
		dauernd	kurzzeitig
Allgemein	Frequenz	± 5 %	± 10 % 5 s
	Spannung	± 10 %	± 20 % 1,5 s
Batteriebetrieb	Spannung	+ 30 % / - 25 %	

iii) **Wärmeprüfung**

Der Prüfling wird innerhalb einer halben Stunde auf 55 °C aufgeheizt und nach Erreichen der Beharrungstemperatur für 16 Stunden auf dieser Temperatur gehalten. Anschließend wird ein Funktionstest vorgenommen.

iv) Kälteprüfung

Der Prüfling wird im abgeschalteten Zustand auf - 25 °C abgekühlt und für 2 Stunden auf dieser Temperatur gehalten. Anschließend wird die Temperatur auf 0 °C erhöht und ein Funktionstest vorgenommen.

v) Vibrationsprüfung

Vibrationsprüfungen sollen mit der Resonanzfrequenz des Gerätes oder von Bauteilen in allen drei Achsen für die Dauer von jeweils 90 Minuten durchgeführt werden. Wird keine ausgeprägte Resonanz festgestellt, erfolgt die Vibrationsprüfung mit 30 Hz. Die Vibrationsprüfung erfolgt mit sinusförmiger Schwingung innerhalb folgender Grenzen:

Allgemein:

$$f = 2,0 - 13,2 \text{ Hz}; a = \pm 1 \text{ mm}$$

(Amplitude $a = \frac{1}{2}$ Schwingbreite)

$$f = 13,2 \text{ Hz} - 100 \text{ Hz}; \text{Beschleunigung} \pm 0,7 \text{ g}.$$

Betriebsmittel, die an Dieselmotoren oder an Rudermaschinen eingebaut werden sollen, sind wie folgt zu prüfen:

$$f = 2,0 - 25 \text{ Hz}; a = \pm 1,6 \text{ mm}$$

(Amplitude $a = \frac{1}{2}$ Schwingbreite)

$$f = 25 \text{ Hz} - 100 \text{ Hz}; \text{Beschleunigung} \pm 4 \text{ g}.$$

Sensoren für den Einbau in Abgasleitungen von Dieselmotoren können deutlich höheren Beanspruchungen unterliegen. Dies ist bei den Prüfungen zu berücksichtigen.

vi) Prüfungen elektromagnetischer Verträglichkeit sind auf der Grundlage der IEC-Publ. 801-2, 801-3, 801-4, 801-5 mit dem Prüfgrad 3 vorzunehmen.

vii) Der Nachweis, dass die elektronischen Geräte diesen Prüfanforderungen genügen, ist vom Hersteller zu erbringen. Als Nachweis gilt auch die Bescheinigung einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft.

6-2.19 Elektromagnetische Verträglichkeit

Elektrische und elektronische Anlagen dürfen nicht durch elektromagnetische Störungen in ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Allgemeine Maßnahmen sollten sich gleichrangig erstrecken auf

- i) die Entkoppelung der Übertragungswege zwischen Störquelle und Störsenke
- ii) die Reduzierung der Störursachen an den Störquellen;
- iii) die Verringerung der Störempfindlichkeit an den Störsenken.

KAPITEL 7

HEBEZEUGE, MASTE, AUSRÜSTUNG UND MATERIALIEN

7-1 MASTE, DIE MIT EINEM HEBEZEUG AUSGERÜSTET SIND

- 7-1.1 Maste, auf denen Ladebäume angebracht sind, müssen aus genormtem oder aus einem von einer anerkannten Klassifizierungsgesellschaft zugelassenen Werkstoff hergestellt sein.
- 7-1.2 Die Maste müssen ordnungsgemäß am Schiffskörper befestigt sein und entsprechende Abmessungen haben, wobei die für die Ladebäume vorgesehene maximale Last berücksichtigt sein muss.

7-2 LADEBÄUME UND ANDERE HEBEZEUGE

- 7-2.1 Hebezeuge (einschließlich Maste und Ladebäume) sowie alle festen und beweglichen Zubehörteile, die an Bord für das Beladen oder Entladen benutzt werden, müssen den Vorschriften des Übereinkommens über den Arbeits- und Gesundheitsschutz bei der Hafenarbeit von 1979 (Übereinkommen Nr. 152) der Internationalen Arbeitsorganisation entsprechen.
- 7-2.2 Die unter 7-2.1 nicht erwähnten Hebezeuge müssen den Vorschriften der Verwaltung entsprechen.

7-3 AUSRÜSTUNG UND MATERIALIEN

- 7-3.1 Fahrzeuge mit Besatzung müssen mindestens mit folgender Ausrüstung ausgestattet sein:
- Geräte und Vorrichtungen, die für die Abgabe von Licht- und Schallsignalen sowie für die Bezeichnung des Fahrzeuges erforderlich sind;
 - Reservelampen für die Positionslichter oder eine Ersatzenergiequelle für die Positionslichter;
 - ein Schiffsfernglas;
 - ein Megaphon;
 - ein mindestens 0,4 m breiter und 4 m langer Landgangssteg, der mit einem Geländer versehen ist; für Kleinfahrzeuge kann die Untersuchungskommission kürzere Landgangsstege zulassen;
 - ein Echolot;
 - ein Fender;
 - geeignetes Material zum Zustopfen kleiner Lecks;
 - eine Erste-Hilfe-Ausrüstung;
 - Anweisungen für die Rettung von über Bord gegangenen Personen;

- zwei Wurfleinen;
- eine Sprechfunkanlage.

7-3.2 Über die Vorschriften von 7-3.1 hinaus müssen Fahrzeuge mit Besatzung in der Zone 2 mit folgender Ausrüstung ausgestattet sein:

- ein stationärer Kompass;
- Verkehrskarten;
- ein Echolot oder ein Handlot.

7-3.3 Über die Vorschriften von 7-3.1 und 7-3.2 hinaus müssen Fahrzeuge mit Besatzung in der Zone 1 mit folgender Ausrüstung ausgestattet sein:

- Reservelampen für die Positionslichter;
- ein Rundfunkempfänger für das Hören von Wetterberichten;
- ein Schiffsschronometer im Steuerstand;
- eine Lotsenleiter;
- Blenden für Fenster, Oberlichter und andere Öffnungen, durch die Wasser eindringen kann.

KAPITEL 8

VORRICHTUNGEN ZUM ANKERN, FESTMACHEN UND SCHLEPPEN

8-1 ALLGEMEINES

- 8-1.1 Alle Fahrzeuge müssen entsprechend ihrem Typ und ihren Abmessungen sowie den Gewässern, für die sie zugelassen sind, mit Ausrüstungen zum Ankern und Festmachen versehen sein.
- 8-1.2 Alle zum Schleppen zugelassenen Fahrzeuge müssen entsprechend ihrem Typ und ihren Abmessungen sowie den Gewässern, für die sie zugelassen sind, mit Ausrüstungen zum Schleppen versehen sein.
- 8-1.3 Die besonderen Merkmale sowie die Bauart der Ausrüstungen zum Ankern, Festmachen und Schleppen müssen den Vorschriften der Verwaltung oder den Bestimmungen einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft entsprechen.
- 8-1.4 Die Ausrüstungen zum Ankern, Festmachen und Verholen müssen ausreichend fest am Schiffskörper angebracht sein.
- 8-1.5 Die Ausrüstungen müssen so angeordnet sein, dass Anker-, Festmache- und Schleppvorgänge ohne Schwierigkeiten und ohne Gefahr für Personen durchgeführt werden können.

8-2. ANKER UND KETTEN

8-2.1 Motorgüterschiffe

- 8-2.1.1 Motorgüterschiffe müssen mit Bugankern ausgerüstet sein, deren Gesamtmasse M_A [kg] nach folgender Formel ermittelt wird:

$$M_A = \frac{L}{cBT} \sqrt{8B}$$

In dieser Formel bedeuten:

- C empirischer Koeffizient
- L maximale Schiffslänge [m];
- B maximale Schiffsbreite [m];
- T höchstzulässiger Tiefgang [m].

Der Wert des empirischen Koeffizienten C wird von der Verwaltung oder der für die Wasserstraße zuständigen Behörde festgelegt und muss im folgenden Bereich liegen:

Volle Tragfähigkeit des Fahrzeugs	Koeffizient C
bis zu 400 t	35 - 45
von 400 bis zu 650 t	40 - 55
von 650 bis zu 1 000 t	45 - 65
von 1 000 bis 4 000 t	50 - 70

8-2.1.2 Die Fahrzeuge sind mit Heckankern auszurüsten, deren Gesamtmasse folgenden Prozentsatz der nach 8-2.1.1 berechneten Gesamtankermasse beträgt:

25 %, wenn die Länge der Fahrzeuge 86 m nicht übersteigt;

25 - 50 %, wenn ihre Länge über 86 m liegt.

8-2.1.2.1 Die Verwaltung oder die für die Wasserstraße zuständige Behörde kann jedoch von der Forderung nach Ausrüstung der Fahrzeuge mit Heckankern absehen, wenn ihre Länge unter 70 m liegt.

8-2.1.3 Die nach 8-2.1.1 und 8-2.1.2 ermittelte Masse der Anker kann bei Verwendung von besonderen Einzelankern verringert werden. Die prozentuale Verringerung legt die Verwaltung fest; sie werden nur dann zum Einsatz zugelassen, wenn ihre Masse mindestens 15 % beträgt.

8-2.1.4 Die in 8-2.1.1 für Buganker vorgesehene Gesamtmasse M_A kann auf einen oder zwei Anker verteilt sein. Sie kann um 15 % verringert werden, wenn das Fahrzeug nur mit einem Buganker ausgerüstet ist und wenn die Ankerklüse in der Mittellinie des Fahrzeugs liegt.

8-2.1.5 Bei Fahrzeugen mit einer maximalen Länge von über 86 m kann die in 8-2.1.2 für Heckanker vorgeschriebene Gesamtmasse auf einen oder zwei Anker verteilt sein. Die Masse des leichteren Ankers muss mindestens 45 % der Gesamtankermasse betragen.

8-2.1.6 Anker aus Gusseisen sind verboten.

8-2.1.7 Die Masse muss auf jedem Anker eingestanzte sein.

8-2.1.8 Die Länge der Bugankerketten wird von der Verwaltung oder von der für die Wasserstraße zuständigen Behörde festgelegt und muss folgenden Werten entsprechen:

Länge des Fahrzeugs L	Länge der Kette [m]
bis zu 30 m	≥ 40
von 30 bis 50 m	$\geq L + 10$
über 50 m	≥ 60

8-2.1.9 Die Heckankerketten müssen mindestens 40 m lang sein. Bei Fahrzeugen, die mit dem Bug in Strömungsrichtung stilliegen müssen, muss jedoch jede Heckankerkette mindestens 60 m lang sein.

8-2.2 Sonstige Fahrzeuge

8-2.2.1 Anzahl, Merkmale und Abmessungen der Anker und Ankerketten für sonstige Fahrzeuge müssen den Vorschriften der Verwaltung oder den Bestimmungen einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft entsprechen. Die für die Sicherheit auf der benutzten Wasserstraße verantwortlichen Behörden können für eine bestimmte Wasserstraße oder einen Abschnitt davon Sondervorschriften erlassen.

8-3 TROSSEN

8-3.1 Jedes Fahrzeug muss mit Trossen zum Festmachen und Schleppen ausgerüstet sein, die den Vorschriften der Verwaltung oder den Bestimmungen einer hierfür anerkannten Klassifikationsgesellschaft entsprechen. Die für die Sicherheit auf der benutzten Wasserstraße verantwortlichen Behörden können für eine bestimmte Wasserstraße oder einen Abschnitt davon Sondervorschriften erlassen.

8-4 ANKERKLÜSEN, STOPPER, WINDEN UND KETTENKÄSTEN

8-4.1 Jedes Fahrzeug muss mit Ankerklüsen, Stoppern, Winden sowie mit allen anderen Vorrichtungen ausgerüstet sein, die erforderlich sind, um Anker zu setzen und einzuholen und vor Anker zu liegen. Beträgt die Masse des Hauptankers 50 kg oder mehr, muss das Fahrzeug mit Ankerhebevorrichtungen ausgerüstet sein. Winden, die sowohl für Kraft- als auch für Handantrieb gebaut sind, müssen so eingerichtet sein, dass der Kraftantrieb den Handantrieb nicht in Bewegung setzen kann.

8-4.2 Einzelteile und deren Befestigung am Schiffskörper müssen so stark sein, dass sie einer Beanspruchung widerstehen, die mindestens der Bruchlast der Ketten und Trossen entspricht, für die sie vorgesehen sind.

8-4.3 Die Kettenkästen müssen ein ausreichendes Fassungsvermögen zur Aufnahme der gesamten Ankerkette besitzen. Jede Ankerkette oder -trosse muss an ihrem Ende sicher an einem verstärkten Teil des Kettenkastens oder an einem Bauteil des Schiffskörpers befestigt sein.

KAPITEL 9

FLÜSSIGGASANLAGEN FÜR HAUSHALTSZWECKE

9-1 ALLGEMEINES

- 9-1.1 Flüssiggasanlagen umfassen im wesentlichen einen oder mehrere Behälter, einen oder mehrere Druckregler, ein Verteilungsnetz und Verbrauchsgeräte.
- 9-1.2 Die Anlagen dürfen nur mit dem üblicherweise als „Propan“* genannten Gasgemisch betrieben werden.

9-2 ANLAGEN

- 9-2.1 Flüssiggasanlagen müssen in allen Teilen für den Betrieb mit Propan geeignet und nach den Regeln der Technik ausgeführt und eingebaut sein.
- 9-2.2 Flüssiggasanlagen dürfen nur Haushaltszwecken dienen und in Räumen, die den behördlich festgelegten Kriterien entsprechen, betrieben werden.
- 9-2.3 An Bord dürfen mehrere getrennte Flüssiggasanlagen vorhanden sein. Durch einen Laderaum oder festen Tank getrennte Wohnungen dürfen nicht von derselben Flüssiggasanlage versorgt werden.
- 9-2.4 Nicht fest eingebaute Anlagen sind nur dann zugelassen, wenn sie die besonderen Vorschriften der Verwaltung erfüllen.

9-3 BEHÄLTER

- 9-3.1 Es sind nur Behälter mit einer Füllmasse von 5 bis 35 kg zulässig. Für Fahrgastschiffe kann die Stromkommission Behälter mit größerer Füllmasse zulassen.
- 9-3.2 Behälter müssen den geltenden Vorschriften entsprechen. Sie müssen den amtlichen Stempel zum Zeichen der Abnahme auf Grund der vorgeschriebenen Prüfungen tragen.

9-4 UNTERBRINGUNG UND EINRICHTUNG DER BEHÄLTERANLAGEN

- 9-4.1 Behälteranlagen müssen an Deck in einem freistehenden oder eingebauten Schrank außerhalb der Wohnungen so aufgestellt sein, dass der Verkehr an Bord nicht behindert wird. Sie dürfen nicht am vorderen oder achteren Schanzkleid aufgestellt sein. Der Schrank darf nur dann in Decksaufbauten eingebaut sein, wenn er zu diesen gasdicht ist und sich nur von der Außenseite her öffnen lässt. Er muss so angeordnet sein, dass die

* ADN, ECE/TRANS 170, Ausgabe 2003, Teil 2, Kapitel 2.2, Punkt 2.2.2, Klasse 2 - Gase

Rohrleitungen des Verteilungsnetzes zu den Verbrauchsstellen so kurz wie möglich sind.

Je Behälteranlage dürfen bis zu vier gleichzeitig betriebene Behälter, mit oder ohne Verwendung eines automatischen Umschaltventils angeschlossen werden. Einschließlich der Ersatzbehälter dürfen sich je Anlage nicht mehr als sechs Behälter an Bord befinden.

Auf Fahrgastschiffen mit Fahrgastküchen oder -kantinen können bis zu sechs gleichzeitig betriebene Behälter, mit oder ohne Verwendung eines automatischen Umschaltventils angeschlossen werden. Einschließlich der Ersatzbehälter dürfen sich je Anlage nicht mehr als neun Behälter an Bord befinden.

Der Druckregler, oder bei zweistufiger Regelung der Druckregler der ersten Stufe, muss an der Innenwand des Schrankes befestigt sein, in dem die Behälter aufgestellt sind.

- 9-4.2 Behälteranlagen sind so anzuordnen, dass im Falle einer Undichtigkeit entweichendes Gas aus dem Schrank nicht in das Schiffsinere dringen oder mit einer Zündquelle in Berührung kommen kann.
- 9-4.3 Schränke müssen aus schwer entflammbarem Material hergestellt und durch Öffnungen am unteren und oberen Teil eine ausreichende Lüftung sicherstellen. Die Behälter müssen in den Schränken stehend aufgestellt und gegen Umfallen gesichert sein.
- 9-4.4 Schränke müssen so beschaffen und aufgestellt sein, dass die Temperatur der Behälter 50 °C nicht übersteigen kann.
- 9-4.5 An der Außenseite der Schränke muss der Hinweis "FLÜSSIGGAS" und das Piktogramm für "RAUCHEN VERBOTEN" mit einem Durchmesser von mindestens 10 cm angebracht sein.

9-5 ERSATZ- UND LEERBEHÄLTER

- 9-5.1 Ersatz- und Leerbehälter, die sich nicht in der Behälteranlage befinden, müssen außerhalb der Wohnungen und des Steuerhauses in einem Schrank nach 9-4 (9-4.2 bis 9-4.5) gelagert sein.

9-6 DRUCKREGLER

- 9-6.1 Verbrauchsgeräte dürfen mit den Behältern nur mittels eines Verteilungsnetzes verbunden sein, das mit einem oder mehreren Druckreglern versehen ist, die den Gasdruck auf den Gebrauchsdruck herabsetzen. Die Herabsetzung kann in einer oder in zwei Stufen geschehen. Alle Druckregler müssen auf einen bestimmten Druck nach Abschnitt 9-7 fest eingestellt sein.

- 9-6.2 In oder hinter dem letzten Druckregler muss eine Schutzvorrichtung eingebaut oder angebracht sein, die die Verbrauchsleitung bei Versagen des Reglers selbsttätig gegen Überdruck sichert. Es muss sichergestellt sein, dass im Falle einer Undichtigkeit aus der Schutzvorrichtung entweichendes Gas ins Freie treten und nicht in das Schiffsinne dringen oder mit einer Zündquelle in Berührung kommen kann; erforderlichenfalls muss für diesen Zweck eine besondere Abblasleitung eingebaut sein.
- 9-6.3 Sicherheitsventile sowie Abblasleitungen müssen gegen Eindringen von Wasser geschützt sein.
- 9-7 DRUCK
- 9-7.1 Der Druck beim Austritt aus dem letzten Druckregler darf höchstens 5 kPa über dem atmosphärischen Druck mit 10 % Toleranz liegen.
- 9-7.2 Bei zweistufiger Regelung darf der mittlere Druck höchstens 250 kPa über dem atmosphärischen Druck liegen.
- 9-8 ROHR- UND SCHLAUCHLEITUNGEN
- 9-8.1 Rohrleitungen müssen aus fest verlegten Stahl- oder Kupferrohren bestehen.
- Behälteranschlussleitungen müssen jedoch aus für das verwendete Gas geeigneten Hochdruckschläuchen oder Rohrspiralen bestehen. Nicht fest eingebaute Verbrauchsgeräte dürfen mit geeigneten Schläuchen von höchstens 1 m Länge angeschlossen sein.
- 9-8.2 Rohrleitungen müssen allen an Bord unter gewöhnlichen Betriebsbedingungen auftretenden Beanspruchungen, insbesondere hinsichtlich Korrosion und mechanischen Beanspruchungen, genügen und nach Art und Anordnung eine ausreichende Versorgung der Verbrauchsgeräte bezüglich Menge und Druck sicherstellen.
- 9-8.3 Rohrleitungen sollen möglichst wenige Verbindungen aufweisen. Rohrleitungen und Verbindungen müssen gasdicht sein und ihre Dichtigkeit bei allen auftretenden Schwingungen und Dehnungen beibehalten.
- 9-8.4 Rohrleitungen müssen gut zugänglich verlegt, sachgemäß befestigt und überall da geschützt sein, wo die Gefahr von Stößen oder Reibungen besteht, insbesondere bei Durchführungen durch Stahlschotte oder Metallwände.
- Stahlrohre müssen rundum mit Korrosionsschutz versehen sein.
- 9-8.5 Schlauchleitungen und ihre Verbindungen müssen allen an Bord unter normalen Betriebsbedingungen auftretenden Beanspruchungen genügen. Sie müssen ferner so verlegt sein, dass sie spannungsfrei sind, nicht unzulässig erwärmt und auf ihrer ganzen Länge kontrolliert werden können.

9-9 VERTEILUNGSNETZ

- 9-9.1 Kein Teil der Flüssiggasanlage darf sich im Maschinenraum befinden.
- 9-9.2 Das gesamte Verteilungsnetz muss durch ein jederzeit leicht und schnell erreichbares Absperrventil abgesperrt werden können.
- 9-9.3 Jedes Verbrauchsgerät ist an eine eigene Zweigleitung anzuschließen, die durch ein Absperrorgan für sich absperrbar sein muss.
- 9-9.4 Absperrventile müssen möglichst gegen Witterungseinflüsse und Stöße geschützt sein.
- 9-9.5 Es muss möglich sein, die Enden von Rohrleitungen, die an ein Verbrauchsgerät angeschlossen werden können, mit einem Flansch oder einem Verschluss abzudichten, auch wenn sie mit einem Absperrventil versehen sind.
- 9-9.6 Hinter jedem Druckregler muss ein Prüfanschluss vorhanden sein. Mittels einer Absperrvorrichtung muss sichergestellt sein, dass der Druckregler bei der Druckprüfung nicht dem Prüfdruck ausgesetzt wird.

9-10 VERBRAUCHSGERÄTE UND DEREN AUFSTELLUNG

- 9-11.1 Es dürfen nur Verbrauchsgeräte eingebaut sein, die behördlich zugelassen und mit Vorrichtungen versehen sind, die ein Ausströmen des Gases bei Erlöschen der Betriebs- oder der Zündflamme wirksam verhindern.
- 9-11.2 Verbrauchsgeräte müssen so aufgestellt und angeschlossen sein, dass ein unbeabsichtigtes Abreißen von der Anschlussleitung nicht möglich ist.
- 9-11.3 Verbrauchsgeräte dürfen im Steuerhaus nur dann aufgestellt sein, wenn es so gebaut ist, dass entweichendes Gas nicht in die tiefer liegenden Räume des Fahrzeuges eindringen kann.
- 9-11.4 Verbrauchsgeräte dürfen in Schlafräumen nur dann aufgestellt sein, wenn die Verbrennung von der Raumluft unabhängig erfolgt.
- 9-11.5 Verbrauchsgeräte mit von der Raumluft abhängiger Verbrennung dürfen nur in einem genügend großen Raum aufgestellt sein.

9-11 LÜFTUNG UND ABLEITUNG DER ABGASE

- 9-11.1 Die Heizgeräte, Boiler und Kühlschränke müssen an einen Abluftkanal für die Ableitung der Abgase ins Freie angeschlossen sein.
- 9-11.2 Die Lüftung der Räume, in denen von der Raumluft abhängige Gasgeräte aufgestellt sind, muss je nach Leistung der Geräte durch hinreichend große Zu- und Abluftöffnungen, mindestens jedoch von je 150 cm² freiem Querschnitt sichergestellt sein.

9-11.3 Lüftungsöffnungen dürfen keine Schließvorrichtungen aufweisen und nicht zu Schlafräumen führen.

9-11.4 Abgasanlagen müssen so ausgeführt sein, dass die Abgase sicher und wirksam abgeführt werden. Sie müssen außerdem feuerbeständig sein. Ventilatoren zur Raumbelüftung dürfen die Abgasanlagen nicht nachteilig beeinflussen.

9-12 BEDIENUNGS- UND SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

9-12.1 An geeigneter Stelle an Bord muss eine Tafel mit der Bedienungsanleitung angebracht sein; sie muss insbesondere folgende Hinweise enthalten:

"Die Absperrventile der Behälter, die nicht an das Verteilungsnetz angeschlossen sind, müssen geschlossen sein, selbst wenn die Behälter als leer gelten."

"Die Schläuche sind zu ersetzen, sobald es ihr Zustand erfordert."

"Wenn die betreffenden Rohrleitungen nicht durch ein Absperrventil verschlossen oder dichtgesetzt sind, müssen sämtliche Behälter angeschlossen sein."

9-13 ABNAHME

9-13.1 Vor Inbetriebnahme einer Flüssiggasanlage, nach jeder Änderung oder Instandsetzung und bei jeder Erneuerung der Bescheinigung nach Abschnitt 9-15 ist die gesamte Anlage von einem behördlich anerkannten Sachverständigen abzunehmen. Bei dieser Abnahme hat er zu überprüfen, ob die Anlage den Vorschriften dieses Kapitels entspricht.

Er hat hierüber der zuständigen Behörde einen Abnahmebericht vorzulegen.

9-14 PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN

Nach dem Einbau der Anlage sind folgende Prüfungen durchzuführen:

9-14.1 Rohrleitungen unter mittlerem Druck zwischen dem ersten Druckregler und den Absperrventilen vor dem letzten Druckregler:

- i) Druckprüfung mit Luft, inertem Gas oder Flüssigkeit unter einem behördlich vorgeschriebenen Druck. Der Druck darf nicht unter 2 MPa über dem atmosphärischen Druck liegen;
- ii) Dichtigkeitsprüfung mit Luft oder inertem Gas unter einem Druck von 350 kPa über dem atmosphärischen Druck.

- 9-14.2 Rohrleitungen unter Gebrauchsdruck zwischen dem einzigen oder dem letzten Druckregler und den Absperrventilen vor den Verbrauchsgeräten:
- Dichtigkeitsprüfung mit Luft oder inertem Gas unter einem Druck von 100 kPa über dem atmosphärischen Druck.
- 9-14.3 Rohrleitungen zwischen dem einzigen oder dem letzten Druckregler und den Bedienungsarmaturen der Verbrauchsgeräte:
- Dichtigkeitsprüfung unter einem Druck von 20 kPa über dem atmosphärischen Druck.
- 9-14.4 Bei den Prüfungen nach 9-14.1 ii), 9-14.2 und 9-14.3 gelten die Leitungen als dicht, wenn nach einer genügenden Wartezeit für den Temperatenausgleich der Prüfdruck während der anschließenden Prüfdauer von 10 Minuten nicht fällt.
- 9-14.5 Behälteranschlüsse, Rohrleitungen und Armaturanschlüsse, die unter Behälterdruck stehen sowie Anschlüsse der Druckregler an die Verbrauchsleitung:
- i) Druckprüfung mit Luft, inertem Gas oder Flüssigkeit unter einem behördlich vorgeschriebenen Druck. Der Druck darf nicht unter 2,5 MPa über dem atmosphärischen Druck liegen;
 - ii) Dichtigkeitsprüfung unter Betriebsdruck mit einem schaubildenden Mittel.
- 9-14.6 Verbrauchsgeräte sind bei der Inbetriebnahme unter Gebrauchsdruck auf ordnungsgemäßes Brennen bei verschiedenen Einstellungen der Regler zu prüfen.
- Zündsicherungen sind auf einwandfreie Wirkungsweise zu überprüfen.
- 9-14.7 Nach der Prüfung nach 9-14.6 ist jedes Verbrauchsgerät, das an eine Abgasleitung angeschlossen ist, nach einer Betriebszeit von fünf Minuten unter voller Leistung bei geschlossenen Fenstern und Türen und bei Betrieb der Lüftungseinrichtungen daraufhin zu prüfen, ob an der Strömungssicherung Abgas austritt.
- Tritt nicht nur vorübergehend Abgas aus, muss die Ursache unverzüglich festgestellt und der Mangel behoben werden. Das Verbrauchsgerät darf zur Benutzung nicht freigegeben werden, bevor nicht alle Mängel behoben sind.
- 9-15 BESCHEINIGUNG IM ENTSPRECHENDEN SCHIFFSDOKUMENT
- 9-15.1 Die Übereinstimmung jeder Flüssiggasanlage mit den Vorschriften dieses Kapitels ist im entsprechenden Schiffsdokument zu bescheinigen.

- 9-15.2 Diese Bescheinigung wird im Anschluss an die Abnahme nach 9-13 von der zuständigen Behörde der Verwaltung ausgestellt.
- 9-15.3 Die Gültigkeitsdauer der Bescheinigung beträgt höchstens drei Jahre. Einer Erneuerung muss eine neue Abnahme nach Abschnitt 9-13 vorausgehen.

Die Verwaltung kann auf begründeten Antrag des Schiffseigners die Gültigkeit der Bescheinigung um höchstens drei Monate verlängern, ohne dass eine Abnahme nach Abschnitt 9-13 vorausgehen muss. Diese Verlängerung wird schriftlich erteilt und ist an Bord mitzuführen. Der reguläre Zeitpunkt der nächsten Abnahme ändert sich dadurch nicht.

KAPITEL 10A**STEUEREINRICHTUNGEN****10A-1 BEGRIFFSBESTIMMUNGEN**

- 10A-1.1 *Steuereinrichtung*: jede zum Steuern des Schiffes erforderliche Einrichtung, die für das Erreichen der Manövriereigenschaften nach Kapitel X eingesetzt werden muss.
- 10A-1.2 *Ruder*: der oder die Ruderkörper mit Ruderschaft, einschließlich des Quadranten und der Verbindungselemente mit der Rudermaschine.
- 10A-1.3 *Rudermaschine*: der Teil der Steuereinrichtung, der die Bewegung des Ruders bewirkt.
- 10A-1.4 *Motorischer Antrieb*: der Antrieb der Rudermaschine zwischen der Energiequelle und der Rudermaschine.
- 10A-1.5 *Energiequelle*: die Energieversorgung des Rudermaschinenantriebs und der Steuerung aus dem Bordnetz, Batterie oder von einem Verbrennungsmotor.
- 10A-1.6 *Steuerung*: die Bauteile und Schaltkreise zur Steuerung eines motorischen Rudermaschinenantriebs.
- 10A-1.7 *Antriebsanlage der Rudermaschine*: der Rudermaschinenantrieb, dessen Steuerung und deren Energiequelle.
- 10A-1.8 *Handantrieb*: ein Antrieb, bei dem die Bewegung des Ruders über eine vom Steuerrad von Hand betätigte mechanische oder hydraulische Übertragung bewirkt wird, ohne zusätzliche Energiequelle.
- 10A-1.9 *Handhydraulischer Antrieb*: ein Handantrieb mit hydraulischer Übertragung.
- 10A-1.10 *Wendegeschwindigkeitsregler*: eine Einrichtung, die nach Vorgabe von Eingangswerten eine bestimmte Wendegeschwindigkeit des Schiffes automatisch bewirkt und beibehält.

10A-2 ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

- 10A-2.1 Schiffe müssen mit einer Steuereinrichtung versehen sein, mit der mindestens die Manövriereigenschaften nach Kapitel X erreicht werden.
- 10A-2.2 Steuereinrichtungen müssen so beschaffen sein, dass sich das Ruder nicht unbeabsichtigt verstellen kann.

- 10A-2.3 Die gesamte Steuereinrichtung muss für ständige Neigungen des Schiffes bis zu 15°, einen Trimmwinkel von 5° und Umgebungstemperaturen von - 20 bis + 40 °C ausgelegt sein.
- 10A-2.4 Die Einzelteile der Steuereinrichtung müssen im Hinblick auf ihre Festigkeit so ausgelegt sein, dass alle im normalen Betrieb auf sie einwirkenden Kräfte sicher aufgenommen werden können. Die bei einer äußeren Einwirkung auf das Ruder auftretenden Kräfte dürfen die Funktionsfähigkeit der Rudermaschine und deren Antrieb nicht beeinträchtigen.
- 10A-2.5 Steuereinrichtungen müssen einen motorischen Rudermaschinenantrieb haben, wenn die zur Betätigung des Ruders aufzubringenden Kräfte dies erfordern.
- 10A-2.6 Rudermaschinen mit motorischem Antrieb müssen mit einem Überlastschutz versehen sein.
- 10A-2.7 Wellendurchführungen von Ruderschäften müssen so ausgeführt sein, dass keine wasserverunreinigenden Schmiermittel austreten können.
- 10A-3 ANTRIEBSANLAGE DER RUDERMASCHINE
- 10A-3.1 Bei Rudermaschinen mit motorischem Antrieb muss bei Ausfall oder Störung der Antriebsanlage der Rudermaschine spätestens innerhalb von 5 Sekunden eine zweite unabhängige Antriebsanlage oder ein Handantrieb in Betrieb gesetzt werden können.
- 10A-3.2 Erfolgt die Inbetriebsetzung der zweiten Antriebsanlage oder des Handantriebs nicht automatisch, muss mit einer einzigen Bedienungshandlung eine schnelle und einfache Inbetriebsetzung durch den Rudergänger möglich sein.
- 10A-3.3 Auch bei Betrieb der zweiten Antriebsanlage oder des Handantriebs müssen die Manövriereigenschaften nach Kapitel X erreicht werden.
- 10A-4 HYDRAULISCHE ANTRIEBSANLAGE DER RUDERMASCHINE
- 10A-4.1 An die hydraulische Antriebsanlage der Rudermaschine dürfen keine anderen Verbraucher angeschlossen sein.
- 10A-4.2 Bei zwei hydraulischen Antriebsanlagen ist für jede Anlage ein separater Hydrauliktank erforderlich, wobei Doppeltanks zulässig sind. Die Hydrauliktanks sind mit Niveaualarmgebern auszurüsten.
- 10A-4.3 Abmessungen, Konstruktion und Verlegung der Rohrleitungen müssen Beschädigungen durch mechanische Einflüsse oder Feuer soweit wie möglich ausschließen.

- 10A-4.4 Hydraulikschläuche sind nur zulässig, wenn Vibrationsdämpfung oder Bewegungsfreiheit der Bauteile deren Verwendung unumgänglich macht. Sie müssen mindestens für den höchstzulässigen Betriebsdruck ausgelegt sein.
- 10A-5 ENERGIEQUELLE
- 10A-5.1 Steuereinrichtungen mit zwei motorischen Antrieben müssen zwei Energiequellen zur Verfügung stehen.
- 10A-5.2 Ist die zweite Energiequelle einer Rudermaschine mit motorischem Antrieb während der Fahrt nicht kontinuierlich einsatzbereit, muss die für deren Startvorgang benötigte Zeit durch ein Puffersystem ausreichender Kapazität überbrückt werden.
- 10A-5.3 Bei elektrischen Energiequellen dürfen aus den Einspeisungen der Steuereinrichtungen keine anderen Verbraucher versorgt werden.
- 10A-6 HANDANTRIEB
- 10A-6.1 Das Handsteuerrad darf durch einen motorischen Antrieb nicht mitgedreht werden können.
- 10A-6.2 Ein Zurückschlagen des Steuerrads muss beim selbsttätigen Einkuppeln des Handantriebs bei jeder Ruderlage verhindert sein.
- 10A-7 RUDERPROPELLER-, WASSERSTRAHL-, ZYKLOIDAL-PROPELLER- UND BUGSTRAHLANLAGEN
- 10A-7.1 Ist bei Ruderpropeller-, Wasserstrahl-, Zykloidalpropeller- und Bugstrahlanlagen die Fernbedienung für die Richtungsänderung des Schubes elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch, müssen vom Steuerstand bis zur Propeller- oder Strahlanlage zwei voneinander unabhängige Steuerungssysteme vorhanden sein, die den Abschnitten 10A-1 bis 10A-5 sinngemäß entsprechen.
- Das gilt nicht, wenn der Einsatz solcher Anlagen zur Erfüllung der Manöviereigenschaften nach Kapitel X nicht oder nur beim Stoppversuch erforderlich ist.
- 10A-7.2 Sind zwei oder mehr voneinander unabhängige Ruderpropeller-, Wasserstrahl-, Zykloidalpropeller- oder Bugstrahlanlagen vorhanden, ist das zweite Steuerungssystem nicht erforderlich, wenn das Schiff bei Ausfall einer dieser Anlagen manövrierfähig nach Kapitel X bleibt.
- 10A-8 ANZEIGE UND ÜBERWACHUNG
- 10A-8.1 Die Lage des Ruders muss am Steuerstand eindeutig erkennbar sein. Elektrische Ruderlageanzeiger müssen eine eigene Einspeisung haben.

- 10A-8.2 Es müssen mindestens folgende Anzeigen und Überwachungen am Steuerstand vorhanden sein:
- a) Niveau des Ölstandes der Hydrauliktanks nach 10A-3.2 und Betriebsdruck des hydraulischen Systems;
 - b) Ausfall der Steuerenergieversorgung;
 - c) Ausfall der Kraftenergieversorgung;
 - d) Ausfall des Wendegeschwindigkeitsreglers;
 - e) Ausfall der vorgeschriebenen Puffersysteme.
- 10A-9 WENDEGESCHWINDIGKEITSREGLER
- 10A-9.1 Wendegeschwindigkeitsregler und ihre Bauteile müssen 6A-2.18 entsprechen.
- 10A-9.2 Die Betriebsbereitschaft des Wendegeschwindigkeitsreglers muss am Steuerstand durch eine grüne Meldeleuchte angezeigt werden.
- Ausfall oder unzulässige Abweichung der Versorgungsspannung und unzulässiger Abfall der Kreisdrehzahl müssen überwacht werden.
- 10A-9.3 Sind neben dem Wendegeschwindigkeitsregler noch weitere Steuersysteme vorhanden, muss am Steuerstand deutlich erkennbar sein, welches System eingeschaltet ist. Die Umschaltung von einem auf ein anderes System muss unverzüglich erfolgen können. Wendegeschwindigkeitsregler müssen gegenüber den Steuereinrichtungen rückwirkungsfrei sein.
- 10A-9.4 Die elektrische Energieversorgung des Wendegeschwindigkeitsreglers muss von anderen Verbrauchern unabhängig sein.
- 10A-9.5 Die in Wendegeschwindigkeitsreglern verwendeten Kreisel, Sensoren oder Wendeanzeiger müssen den für Wendeanzeiger in der Binnenschifffahrt behördlich festgelegten Mindestanforderungen und Prüfbedingungen entsprechen.
- 10A-10 ABNAHME
- 10A-10.1 Die ordnungsgemäße Installation der Steuereinrichtung ist von einer für Schiffsuntersuchung zuständigen Behörde zu überprüfen. Diese kann dazu folgende Unterlagen verlangen:
- a) Beschreibung der Steuereinrichtung;
 - b) Pläne und Angaben über die Antriebsanlagen der Rudermaschine;
 - c) Angaben über die Rudermaschine;

- d) Schaltplan für die elektrische Installation;
- e) Beschreibung des Wendegeschwindigkeitsreglers;
- f) Betriebsanleitung der Anlage.

10A-10.2 Bei einer Probefahrt ist die Funktion der gesamten Steuereinrichtung zu überprüfen. Bei Wendegeschwindigkeitsreglern ist das sichere Einhalten eines geraden Kurses und das sichere Fahren von Kurven zu prüfen.

KAPITEL 10B**STEUERSTAND****10B-1 ALLGEMEINES**

- 10B-1.1 Die Bedienung und Überwachung der Antriebsmaschinen und der Steuereinrichtungen muss vom Steuerstand aus möglich sein. Antriebsmaschinen, die mit einer vom Steuerstand aus bedienbaren Kupplung versehen sind oder einen vom Steuerstand aus bedienbaren Verstellpropeller antreiben, brauchen nur in einem Maschinenraum an- und abgestellt werden zu können.
- 10B-1.2 Für jede Antriebsmaschine darf nur ein Hebel zur Maschinensteuerung vorhanden sein. Der Hebel muss auf einem Kreisbogen in einer senkrechten, zur Schiffslängsachse annähernd parallelen Ebene beweglich sein. Das Bewegen dieses Hebels in Richtung Vorschiff muss die Vorfahrt, das Bewegen in Richtung Achterschiff die Rückwärtsfahrt bewirken. Die Kupplung bzw. Umsteuerung erfolgt mit diesem Hebel. Die Nullstellung muss durch hörbares Einrasten oder ein gut sichtbares Zeichen angezeigt werden. Der Winkel der Hebelbewegung von der Nullstellung zur Stellung „volle Kraft voraus“ sowie von der Nullstellung zur Stellung „volle Kraft rückwärts“ darf 90° nicht überschreiten.
- 10B-1.3 Steuerhäuser müssen mit einer regelbaren Heizung und Lüftung versehen sein. Die Lüftung darf durch die Verdunkelungseinrichtung des Steuerhauses nicht beeinträchtigt sein.
- 10B-1.4 In Steuerhäusern verwendete Fensterscheiben müssen eine Mindestlichtdurchlässigkeit von 75 % haben.
- 10B-1.5 Bei normalen Betriebsbedingungen darf der Eigengeräuschpegel in Kopfhöhe des Rudergängers den Wert von 70 dB (A) nicht überschreiten. Die Verwaltung kann jedoch in Kopfhöhe des Rudergängers bei Fahrzeugen mit höchstens 30 m Länge, mit Ausnahme von Schubbooten, auch einen Eigengeräuschpegel von 75 dB (A) im Steuerhaus zulassen.
- 10B-1.6 Zur Kontrolle der Signallichter müssen Stromanzeigelampen oder gleichwertige Einrichtungen im Steuerhaus angebracht sein, sofern diese Kontrolle nicht unmittelbar vom Steuerhaus aus möglich ist.

10B-2 FREIE SICHT

- 10B-2.1 Vom Steuerstand aus muss nach allen Seiten genügend freie Sicht vorhanden sein.
- 10B-2.2 Die ausreichende freie Sicht nach allen Seiten vom Steuerstand aus gilt als gewährleistet, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- i) Das freie Blickfeld vom Standort des Rudergängers beträgt mindestens 240° des Horizonts. Davon liegt ein Blickfeld von mindestens 140° innerhalb des vorderen Halbkreises;
- ii) In der üblichen Sichtachse des Rudergängers befinden sich keine Fensterpfosten, Stützen usw.;
- iii) Die klare Sicht durch das Fenster in der üblichen Sichtachse des Rudergängers ist durch geeignete Mittel bei jeder Witterung (Regen, Schnee oder Frost) gewährleistet;
- iv) Ist auch bei einem freien Blickfeld von 240° oder mehr eine ausreichende freie Sicht nach hinten nicht gewährleistet, kann die für die Schiffsuntersuchung zuständige Behörde zusätzliche Maßnahmen, wie den Einbau von optischen Hilfsmitteln verlangen.

10B-2.3 Der Sichtschatten vor dem Bug des leeren Fahrzeugs darf 250 m nicht überschreiten. Im Sinne dieser Vorschrift können optische Mittel zur Verringerung des Sichtschattens nicht berücksichtigt werden.

10B-3 VORSCHRIFTEN FÜR BEDIENUNGS-, ANZEIGE- UND ÜBERWACHUNGSEINRICHTUNGEN

10B-3.1 Die Bedienungseinrichtungen müssen leicht in ihre Betriebsstellung gebracht werden können. Diese Stellung muss eindeutig erkennbar sein.

10B-3.2 Überwachungsinstrumente müssen unabhängig von den Lichtverhältnissen im Steuerstand leicht abzulesen sein; ihre Beleuchtung muss bis zum vollständigen Ausschalten stufenlos regelbar sein, so dass eine ausreichende Helligkeit eingestellt werden kann, ohne zu blenden.

10B-3.3 Eine Einrichtung zur Kontrolle der Meldeleuchten muss vorhanden sein.

10B-3.4 Es muss eindeutig erkennbar sein, ob eine Anlage in Betrieb ist. Wird dies durch eine Meldeleuchte angezeigt, muss diese grün sein.

10B-3.5 Störungen oder Ausfall von Anlagen, für die eine Überwachung vorgeschrieben ist, sind durch rote Meldeleuchten anzuzeigen.

10B-3.6 Mit dem Aufleuchten von roten Meldeleuchten muss ein akustisches Signal ertönen. Akustische Alarmsignale können als Sammelmeldung erfolgen. Der Schalldruckpegel dieses Signals muss mindestens 3 dB(A) höher liegen als der am Steuerstand örtlich vorherrschende maximale Lärmpegel.

10B-3.7 Das akustische Signal darf nach dem Erkennen des Ausfalls oder der Störung gelöscht werden. Die Funktion des Signals für weitere Störungen darf durch das Löschen nicht beeinträchtigt werden. Die roten Meldeleuchten dürfen dagegen erst nach Beseitigung der Störung erlöschen.

10B-3.8 Überwachungen und Anzeigen müssen beim Ausfall ihrer Speisung automatisch auf eine andere Energiequelle geschaltet werden.

- 10B-3.9 Fernbetätigungseinrichtungen der gesamten Steuereinrichtung müssen fest eingebaut und so angeordnet sein, dass die gewählte Fahrtrichtung eindeutig erkennbar ist. Sind die Fernbetätigungseinrichtungen ausschaltbar, müssen sie mit einer Anzeigevorrichtung versehen sein, die den jeweiligen Betriebszustand "Ein" oder "Aus" angibt. Die Anordnung und die Betätigung der Bedienungselemente müssen funktionsgerecht sein. Für ergänzende Anlagen der Steuereinrichtung, wie Bugstrahlanlagen, sind nicht fest eingebaute Fernbetätigungseinrichtungen zulässig, wenn durch eine Vorrangschaltung im Steuerhaus die Betätigung der ergänzenden Anlage jederzeit übernommen werden kann.
- 10B-4 RADARGERÄT UND WENDEANZEIGER
- 10B-4.1 Radargerät und Wendeanzeiger müssen einem von der zuständigen Behörde zugelassenen Typ entsprechen. Die Vorschriften der zuständigen Behörde für den Einbau und die Funktionsprüfung müssen eingehalten sein.
- 10B-4.2 Der Radarbildschirm muss so angebracht sein, dass der Rudergänger von seinem Platz aus das Umfeld des Fahrzeugs auf dem Bildschirm verfolgen und zugleich das Fahrzeug führen kann. Die Entfernung zwischen dem Steuerstand des Fahrzeugs und dem Radarbildschirm darf 800 mm nicht überschreiten.
- 10B-4.3 Schnurlose Fernbedienungen sind für Radargeräte nicht zugelassen.
- 10B-4.4 Das Radargerät muss mit einem eingebauten System zur Kontrolle der Funktionsfähigkeit versehen sein, so dass der Rudergänger jede Abweichung der Betriebsparameter erkennen und die Einstellgenauigkeit beim Fehlen von Radarzielen überwachen kann.
- 10B-4.5 Das Radarbild muss unabhängig von den Lichtverhältnissen im Steuerstand deutlich erkennbar sein. Die Beleuchtung der Bedienungsorgane und des Bildschirms darf den Rudergänger bei der Fahrzeugführung nicht blenden.
- 10B-4.6 Die Radarantenne muss so angebracht sein, dass auf dem Bildschirm die beste Abdeckung der vom Fahrzeug befahrenen Strecke ohne Sichtschatten in einem Bereich zwischen 5° Backbord und 5° Steuerbord gewährleistet und das Blickfeld nach Möglichkeit nicht durch Aufbauten, Rohrleitungen oder andere Konstruktionen eingeschränkt ist.
- 10B-4.7 Die Radarantenne ist in einer solcher Höhe anzubringen, dass die Hochfrequenzstrahlungsstärke auf offenen Decks, zu denen Personen Zutritt haben können, die zugelassenen Werte nicht überschreitet.
- 10B-4.8 Die Energieversorgung des Radargeräts eines Fahrzeugs muss durch eine Haupt- und eine Notstromquelle erfolgen.
- 10B-4.9 Der Wendeanzeiger muss vor dem Rudergänger in dessen Blickfeld, möglichst nahe zum Radarbildschirm angebracht sein.

- 10B-4.10 Bei Einsatz von Wendegeschwindigkeitsreglern muss das Bedienungsorgan zum Einstellen der Wendegeschwindigkeit in jeder beliebigen Lage losgelassen werden können, ohne dass sich die eingestellte Wendegeschwindigkeit ändert. Der Drehbereich des Bedienungsorgans muss so sein, dass eine genügende Genauigkeit der Einstellung gewährleistet ist. Die Nullstellung muss sich deutlich von anderen Stellungen unterscheiden. Die Skala muss stufenlos regelbar beleuchtet werden können.
- 10B-4.11 Abweichungen von oder Ergänzungen zu den oben angeführten Vorschriften sind zugelassen, sofern dadurch der Betrieb der Radargeräte erleichtert oder deren betriebliche und technische Merkmale verbessert werden.
- 10B-5 ALARMANLAGE
- 10B-5.1 Der Rudergänger muss in Reichweite einen Ein/Aus-Schalter für das Alarmsignal haben. Dabei darf kein Schalter verwendet werden, der beim Loslassen selbsttätig in die Stellung "Aus" zurückkehren kann.
- 10B-5.2 Es muss eine allgemeine Alarmanlage sowie eine unabhängige Alarmanlage, mit der die offenen Decks, die Wohnungen, die Maschinenräume und gegebenenfalls Pumpenräume sowie andere Diensträume erreicht werden können, vorhanden sein.
- 10B-5.3 Der Schalldruckpegel des Alarmsignals muss in den Wohnungen mindestens 75 dB (A) betragen. In Maschinen- und Pumpenräumen muss ein überall gut wahrnehmbares, rundum sichtbares Blinklicht als Alarmsignal vorhanden sein.

KAPITEL 11

BESONDERE EINRICHTUNG VON RADAREINMANNSTEUERSTÄNDEN

11-1 ALLGEMEINE BESTIMMUNG

Ein Steuerhaus ist dann für die Einmann-Radarführung geeignet, wenn es die Bedingungen dieses Kapitels erfüllt.

11-2 ALLGEMEINE BAUVORSCHRIFTEN

11-2.1 Steuerhäuser müssen so eingerichtet sein, dass der Rudergänger seine Aufgaben im Sitzen erfüllen kann.

11-2.2 Alle zur Führung des Schiffes notwendigen Anzeige-, Überwachungs- und Bedienungseinrichtungen müssen so angeordnet sein, dass sie der Rudergänger während der Fahrt mühelos bedienen kann, ohne dabei seinen Platz verlassen zu müssen und ohne den Radarbildschirm aus den Augen zu verlieren.

11-2.3 Der Radarbildschirm ist im Steuerhaus gegenüber dem Rudergänger so zu installieren, dass er das Bild ohne spürbare Änderung seiner Sichtachse überwachen kann. Das Radarbild muss vollkommen sichtbar bleiben, ohne Maske oder Schirm, unabhängig von den außerhalb des Steuerhauses herrschenden Belichtungsbedingungen. Der Wendegeschwindigkeitsanzeiger muss unmittelbar über oder unter dem Radarbild angeordnet oder in dieses integriert sein.

11-3 SIGNALANLAGEN

11-3.1 Die Signallichter müssen über eine Lichterkontrolltafel bedient werden können, wobei die Anordnung der Meldeleuchten auf der Kontrolltafel der wirklichen Lage der Signallichter und Lichtzeichen entsprechen muss. Der Ausfall eines Signallichtes oder eines Lichtzeichens muss das Erlöschen der entsprechenden Meldeleuchte bewirken oder auf andere Weise durch eine entsprechende Warnleuchte signalisiert werden.

11-3.2 Die Schallzeichen müssen bequem bei gleichzeitiger Führung des Schiffes gegeben werden können.

11-4 EINRICHTUNGEN FÜR DAS MANÖVRIEREN DES SCHIFFES UND FÜR DIE STEUERUNG DER ANTRIEBSMASCHINEN

11-4.1 Die Rudermaschine muss mittels eines Hebels mit der Hand bequem bedient werden können. Jede Bewegung dieses Hebels muss von einer genauen Anzeige der Lage der Ruder begleitet sein. In der Nullstellung muss der Hebel deutlich spürbar einrasten. Bis zur erneuten Betätigung der Steuervorrichtung müssen die Ruder in ihrer Lage verbleiben.

- 11-4.2 Ist das Fahrzeug auch mit Rudern zur Rückwärtsbewegung oder Bugrudern versehen, müssen diese mit Hilfe separater Vorrichtungen, die die obigen Anforderungen erfüllen, bedienbar sein. Diese Vorschrift gilt auch dann, wenn innerhalb von Verbänden Steuervorrichtungen anderer als des zum Führen des Verbandes benutzten Fahrzeugs eingesetzt werden.
- 11-4.3 Die Drehzahl des Hauptmotors oder der Propeller sowie die Drehrichtung der Propeller müssen angezeigt werden.
- 11-4.4 Für den Notstopp der Hauptmotoren muss eine unabhängig von der Fernbetätigungseinrichtung betriebene Vorrichtung vorgesehen sein.
- 11-5 EINRICHTUNGEN FÜR ANKERMANÖVER
- 11-5.1 Bei Notstopp des Fahrzeugs muss der Rudergänger die Anker von seinem Sitzplatz aus setzen können.
- 11-6 SPRECHFUNKANLAGEN
- 11-6.1 Die Fahrzeuge müssen mit einer Sprechfunkanlage für die Verkehrskreise Schiff-Schiff und Schiff-Ufer ausgerüstet sein. Der Empfang muss über Lautsprecher, das Senden über feste Mikrofone erfolgen. Das Umschalten Empfangen/Senden hat mittels Drucktaste zu erfolgen.
- 11-6.2 Eventuelle Verbindungen mit dem öffentlichen Funkdienst müssen unabhängig von den Einrichtungen nach 11-6.1 abgewickelt werden.
- 11-6.3 An Bord der Schiffe muss eine Einrichtung für interne Sprechverbindungen vorhanden sein. Vom Steuerstand aus muss der Rudergänger mindestens Sprechverbindungen zum Bug des Schiffes oder des Verbandes, zur Schiffsführerkabine und den Wohnungen der Besatzung sowie, wenn keine andere Verständigung vom Steuerstand aus möglich ist, zum Heck des Schiffes oder des Verbandes herstellen können. Die Sprechverbindung ist so zu installieren, dass sie vom Rudergänger gleichzeitig mit der Schiffsführung bedient werden kann. An allen Stellen dieser Sprechverbindungen hat der Empfang über Lautsprecher und das Senden über feste Mikrofone zu erfolgen. Zum Bug und zum Heck des Schiffes oder des Verbandes ist eine Funksprechverbindung zulässig.
- 11-7 ATTESTE
- 11-7.1 Bei Fahrzeugen, welche die Vorschriften dieses Kapitels in bezug auf Radareinmannsteuerstände erfüllen, ist in das Attest folgender Vermerk einzutragen:
- „Das Fahrzeug ist mit einem Radareinmannsteuerstand ausgerüstet.“

KAPITEL 11 a

IN DER HÖHE VERSTELLBARE STEUERHÄUSER

11 a-1 ALLGEMEINES

- 11 a -1.1 In der Höhe verstellbare Steuerhäuser müssen mit einer Notabsenkung versehen sein. Während jedes Absenkvorgangs muss selbsttätig ein akustisches Warnsignal deutlich wahrnehmbar sein. Dies gilt nicht, wenn durch geeignete bauliche Maßnahmen eine durch die Höhenverstellung verursachte Verletzungsgefahr ausgeschlossen ist.

In allen Höhenstellungen muss ein gefahrloses Verlassen des Steuerhauses möglich sein.

- 11 a -1.2 In der Höhe verstellbare Steuerhäuser und deren Ausrüstungen müssen so ausgelegt sein, dass die Sicherheit der Personen an Bord nicht gefährdet wird.
- 11 a -1.3 Der Hebe- bzw. Absenkvorgang darf die vom Steuerhaus gesteuerten Handlungen nicht beeinträchtigen.

11 a -2 BAUVORSCHRIFTEN

- 11 a -2.1 Die Hebevorrichtung muss so ausgelegt sein, dass damit mindestens das 1,5fache Gewicht des vollständig ausgerüsteten und besetzten Steuerhauses gehoben werden kann.
- 11 a -2.2 Die Absenkvorrichtung des Steuerhauses muss bei allen möglichen asymmetrischen Beladungszuständen sowie bei allen im normalen Betrieb auftretenden Krängungs- und Trimmwinkeln des Fahrzeugs zuverlässig und ohne Verkeilung funktionieren.
- 11 a -2.3 Das Steuerhaus muss geerdet sein.
- 11 a -2.4 Die Anschlusskabel der Einrichtungen im Steuerhaus müssen so verlegt und befestigt sein, dass sie gegen jede mechanische Beschädigung geschützt sind.
- 11 a -2.5 Die Kabelbefestigungen können auch zur Befestigung der ins Steuerhaus führenden flexiblen oder starren Rohre dienen. Die Entfernung zwischen diesen Rohren und den Kabeln muss mindestens 100 mm betragen.
- 11 a -2.6 Es muss eine Einrichtung vorhanden sein, die optisch anzeigt, wenn
- i) die Schalttafel des elektrischen Antriebs unter Spannung steht;
 - ii) die untere Endstellung des Steuerhauses erreicht ist;
 - iii) die obere Endstellung des Steuerhauses erreicht ist.

11 a -3 VORSCHRIFTEN FÜR DEN ANTRIEB DER HEBEVORRICHTUNG

- 11 a -3.1 Die Vorrichtung zum Heben und Absenken des Steuerhauses muss mit einem unter allen Betriebsbedingungen des Fahrzeugs einsatzfähigen Maschinenantrieb versehen sein.
- 11 a -3.2 Die Notabsenkung muss unter der Wirkung des Eigengewichts, gleichmäßig und regelbar erfolgen.
- 11 a -3.3 Die Hebevorrichtung muss ein Stoppen bzw. Verbleiben des Steuerhauses in jeder Stellung ermöglichen.
- [Die zuständigen Behörden] können bei Schiffen der Zonen 1 und 2 fordern, dass das Steuerhaus in verschiedenen Stellungen gestoppt werden kann. Unter allen Betriebsbedingungen, einschließlich bei totalem Stromausfall, muss eine sofortige Entriegelung der Befestigungsvorrichtungen gewährleistet sein.
- 11 a -3.4 Die Hebevorrichtung muss sich in den Endstellungen beider Richtungen automatisch abschalten.
- 11 a -3.5 Das Steuerhaus muss unter allen Betriebsbedingungen von einer einzigen Person gesenkt werden können. Die Notabsenkung muss sowohl vom Steuerhaus aus als auch von einer außerhalb des Steuerhauses befindlichen Steuereinrichtung aus bedient werden können. Die Notabsenkung muss mindestens genauso schnell erfolgen wie der normale Absenkvorgang.
- 11 a -3.6 Die Verwendung von Hebevorrichtungen mit selbsttätiger Bremse ist nicht zulässig.

KAPITEL 12

BRANDSCHUTZMASSNAHMEN

12-1 VORSCHRIFTEN FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG

- 12-1.1 Der Schiffskörper, die Aufbauten, tragenden Schotte, Decks und Deckhäuser müssen aus Stahl sein. Die Verwaltung oder eine anerkannte Klassifikationsgesellschaft kann unter Berücksichtigung der Brandgefahr auch die Verwendung anderer Materialien zulassen.

Zusätzlich zu den Vorschriften nach dem ersten Satz von 12-1.1 müssen die tragenden Schotte der Gänge in den Wohnungen bei Schiffen mit einer Länge von 85 m oder mehr, die für Fahrten in der Zone 1 bestimmt sind, aus Stahl oder einem anderem von der Verwaltung oder einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft unter Berücksichtigung der Brandgefahr zugelassenen Material hergestellt sein.

- 12-1.2 Die Aufzugsschächte der Besatzung in den Wohnungen und die Innentreppen unter dem freiliegenden Deck müssen aus Stahl oder anderem gleichwertigen Material hergestellt sein.

- 12-1.3 Die Schotte zu Küchen, Lagerräumen für Farben, Lampen und Schiffszubehör (sofern sie an bewohnte Räume grenzen) sowie zu Räumen mit Notstromaggregaten müssen aus Stahl oder anderem gleichwertigen Material hergestellt sein.

- 12-1.4 Verkleidungen von Decks, Schotten und Decken in den Wohnungen, insbesondere in solchen, die auf Decks untergebracht sind, die den Oberteil von Maschinenräumen und Lagerräumen bilden, sowie Fluchtwege müssen aus feuerfestem Material bestehen. Die Möbel der vorgenannten Wohnungen müssen aus schwer entflammbarem Material sein. Bei Brand oder Erhitzung dürfen die Materialien keine giftigen oder explosiven Gase in gefährlichen Konzentrationen freisetzen.

- 12-1.5 Schotte, Decken und Türen der Maschinen-, Kessel- und Bunkerräume müssen aus Stahl oder einem gleichwertigen feuerfestem Material hergestellt sein.

In Maschinen-, Kessel- und Bunkerräume führende Leitern und Treppen müssen fest angebracht und aus Stahl oder einem anderen gleichwertigen Material hergestellt sein.

- 12-1.6 Die Verwendung von Farben, Lacken und ähnlichen Produkten auf der Basis von Nitrozellulose oder anderer leicht entflammbarer Stoffe ist im Maschinenraum nicht gestattet.

- 12-1.7 Die Tanks sowie ihre Rohrleitungen und andere zugehörige Armaturen sind so anzuordnen, dass ein unbeabsichtigtes Eindringen von Brennstoff oder

Gas in das Schiff ausgeschlossen ist. Die zur Entnahme von Brennstoffproben aus den Tanks oder zum Ablassen des Wassers dienenden Ventile müssen über einen automatischen Verschluss verfügen. Hitzeempfindliches Material darf nicht für Außenbordspeigatte, sanitäre Ausgüsse und andere Auslässe, die sich nahe der Wasserlinie oder an einem Ort befinden, an dem ihr Versagen im Brandfall die Gefahr eines Wassereintruchs zur Folge haben kann, verwendet werden.

- 12-1.8 Rohrleitungen für die Verteilung flüssiger Brennstoffe müssen am Tankausgang mit einer vom Deck aus bedienbaren Verschlussvorrichtung versehen sein.
- 12-1.9 Elektrische Heizkörper müssen so beschaffen und befestigt sein, dass die Brandgefahr auf ein Mindestmaß beschränkt wird.
- 12-1.10 Die künstliche Belüftung des Maschinenraums muss von einem leicht zugänglichen, außerhalb des Maschinenraums befindlichen Punkt aus abgestellt werden können.
- 12-1.11 Die Rauch- und Feuermelder müssen den Vorschriften der Verwaltung oder einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft entsprechen.

12-2 FLUCHTWEGE

- 12-2.1 Treppen und Leitern müssen so angeordnet sein, dass von allen für die Besatzung bestimmten Räumen, bzw. von Räumen, in denen die Besatzung normalerweise beschäftigt ist, ein unmittelbarer Zugang zum Deck gewährleistet ist.
- 12-2.2 Die Wohnungen müssen über mindestens zwei voneinander möglichst weit entfernte Ausgänge verfügen, die als Fluchtwege dienen. Ein Ausgang kann als Notausgang ausgeführt sein. Diese Vorschrift gilt nicht für Räume, die über einen unmittelbaren Zugang zum Deck oder zu einem als Fluchtweg dienenden Gang verfügen, wenn dieser Gang über zwei voneinander entfernte Ausgänge, einen auf der Steuerbord- und einen auf der Backbordseite verfügt. Notausgänge, die auch Oberlichter und Fenster sein können, müssen eine nutzbare Öffnung von mindestens $0,36 \text{ m}^2$ mit einer Mindestseitenlänge von $0,50 \text{ m}$ aufweisen und im Notfall eine schnelle Evakuierung ermöglichen.
- 12-2.3 Maschinen- und Kesselräume müssen zwei Ausgänge haben, von denen einer als Notausgang ausgebildet sein kann.

Auf den zweiten Ausgang kann verzichtet werden, wenn

- a) die Grundfläche (mittlere Länge x mittlere Breite in Flurplattenhöhe) eines Maschinen- oder Kesselraums insgesamt nicht mehr als 35 m^2 beträgt,

- b) der Fluchtweg von jedem Standort, an dem Bedienungshandlungen oder Wartungsarbeiten auszuführen sind, bis zum Ausgang oder zum Fußpunkt der Treppe am Ausgang, die ins Freie führt, nicht mehr als 5 m beträgt und
- c) an der von der Ausgangstür entferntesten Wartungsstelle ein Handfeuerlöscher vorhanden ist; dies gilt abweichend von 12-3.1 Buchstabe e) auch, wenn die installierte Maschinenleistung 100 kW oder weniger beträgt.

12-3 EINRICHTUNG ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

12-3.1 An Bord müssen mindestens vorhanden sein:

- a) im Steuerhaus: 1 Handfeuerlöscher;
- b) in der Nähe eines jeden Eingangs von Deck zu Wohnräumen: 1 Handfeuerlöscher;
- c) in der Nähe jedes Einganges zu nicht von Wohnräumen aus zugänglichen Betriebsräumen, in denen sich Heiz-, Koch- oder Kühleinrichtungen befinden, die feste oder flüssige Brennstoffe verbrauchen: 1 Handfeuerlöscher;
- d) bei jedem Eingang zu Maschinen- und Kesselräumen: 1 Handfeuerlöscher;
- e) an geeigneter Stelle im Unterdecksteil der Maschinenräume bei Maschinenleistungen von zusammen mehr als 100 kW: 1 Handfeuerlöscher;

12-3.2 Die Feuerlöschgeräte müssen für ihren Verwendungszweck geeignet sein und die Vorschriften der Verwaltung oder einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft erfüllen. Sie sind mindestens alle zwei Jahre zu prüfen. Hierüber ist eine von der Prüfgesellschaft oder vom Prüfer unterzeichnete Bescheinigung an Bord mitzuführen.

12-3.3 Feuerlöschgeräte dürfen weder Halon noch Mittel enthalten, die bei der Benutzung giftige Gase wie Kohlenstoff-Tetrachlorid erzeugen. Feuerlöschgeräte mit CO₂ als Löschmittel dürfen nur zum Löschen von Bränden in bestimmten Einrichtungen wie Schalttafeln und Küchen dienen; die Menge des CO₂ darf die Gesundheit nicht gefährden.

12-3.4 Frost- und wärmeempfindliche Feuerlöschgeräte sind so anzubringen oder zu schützen, dass ihre Wirksamkeit stets gewährleistet ist.

12-3.5 Wenn die Einrichtungen zur Brandbekämpfung verdeckt aufgestellt sind, müssen die Abdeckungen oder Türen, hinter denen sie sich befinden, durch ein rotes Symbol von mindestens 100 mm Höhe gekennzeichnet sein.

- 12-3.6 Fest eingebaute Feuerlöschanlagen müssen den Vorschriften der Verwaltung oder einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft entsprechen. Die Verwendung von Halon ist nicht zulässig. Die Feuerlöschanlagen sind mindestens alle zwei Jahre durch einen zugelassenen Fachmann zu prüfen. Hierüber ist eine vom Prüfer unterzeichnete, datierte Bescheinigung an Bord mitzuführen.
- 12-3.7 Über die Vorschriften dieses Kapitels hinaus muss jedes für die Befahrung der Zone 1 bestimmte Fahrzeug mit Feuerlöschpumpen, Druckwasserleitungen, Löschhydranten und Anschlüssen zur Brandbekämpfung ausgerüstet sein. Die Einrichtung muss den Vorschriften der Verwaltung oder einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft entsprechen.
- 12-3.8 Über die Vorschriften dieses Kapitels hinaus müssen Fahrzeuge mit einer Länge von 110 m oder mehr, die für die Befahrung der Zone 1 bestimmt sind, mit einer fest eingebauten Feuerlöschanlage ausgerüstet sein. Diese ist aufzustellen
- a) in Räumen, in denen Haupt- oder Ersatzkessel mit flüssigem Brennstoff betrieben werden sowie in Räumen, in denen Brennstoffpumpen oder Ölabsetztanks untergebracht sind;
 - b) in Räumen, in denen Verbrennungsmotoren mit einer installierten Leistung von mindestens 750 Kilowatt und mehr als Hauptantriebsanlage oder Hilfsanlage untergebracht sind.

KAPITEL 13

RETTUNGSMITTEL

13-1 BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

- 13-1.1 *Sammelrettungsmittel*: für die Rettung der Fahrgäste und der Schiffsbesatzung bestimmte Rettungsboote, Rettungsflöße, Beiboote und Rettungsschwimmkörper.
- 13-1.2 *Rettungsboot*: für die Rettung von Menschen in Not bestimmtes Fahrzeug, das den Vorschriften der Strombeckenverwaltung, einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft oder dem IMO-Code entspricht.
- 13-1.3 *Rettungsfloß*: für die Rettung von Menschen in Not bestimmtes Fahrzeug, auf dem diese über Wasser gehalten werden und das den Vorschriften der Strombeckenverwaltung, einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft oder dem IMO-Code entspricht.
- 13-1.4 *Beiboot*: für mehrere Anwendungszwecke bestimmtes Fahrzeug, welches sowohl zur Fahrgast- bzw. Güterbeförderung als auch zur Rettung eingesetzt werden kann und den Vorschriften der Strombeckenverwaltung oder der einschlägigen europäischen Norm entspricht.
- 13-1.5 *Rettungsschwimmkörper*: für das Halten mehrerer über Bord gegangener Personen über Wasser bestimmte Geräte.
- 13-1.6 *Einzelrettungsmittel*: für das Halten einer über Bord gegangener Person über Wasser bestimmte Gegenstände wie Rettungswesten und Rettungsringe.

13-2 SAMMELRETTUNGSMITTEL

13-2.1 Allgemeines

13-2.1.1 Sammelrettungsmittel müssen

- i) über eine Beschriftung verfügen, aus der der Verwendungszweck und die Anzahl der Personen hervorgeht, für die sie zugelassen sind;
- ii) bei Verwendung durch die angegebene Anzahl der Personen eine stabile Schwimmlage einnehmen sowie beibehalten können;
- iii) über geeignete, am äußeren Umfang fest angebrachte Haltevorrichtungen für über Bord gegangene Personen verfügen;
- iv) aus geeigneten Werkstoffen gefertigt und widerstandsfähig gegen Öl und Ölerzeugnisse sowie gegen Temperaturen bis zu 50 °C sein;

- v) rückstrahlend orangefarbig sein oder dauerhaft angebrachte rückstrahlende Flächen von mindestens 100 cm² haben;
- vi) von ihrem Aufstellungsort rasch und sicher von einer Person über Bord gelassen werden können;
- vii) entsprechend den Herstelleranweisungen geprüft sein.

13-2.1.2 Aufblasbare Rettungsmittel müssen darüber hinaus

- i) aus mindestens zwei getrennten Luftkammern bestehen;
- ii) beim Zuwasserbringen selbsttätig oder durch Handauslösung aufgeblasen werden können;
- iii) bei jeder vorkommenden Belastung, auch wenn nur die Hälfte der Luftkammern aufgeblasen ist, eine stabile Schwimmlage einnehmen und beibehalten;
- iv) entsprechend den Herstelleranweisungen geprüft sein.

13-2.2 Rettungsboote

13-2.2.1 Rettungsboote müssen zweckmäßig gestaltet sein und durch ihre Form und Abmessungen in voll besetztem und vollständig ausgerüstetem Zustand große Stabilität und ausreichenden Freibord gewährleisten.

13-2.2.2 Rettungsboote müssen fest genug sein, um in voll besetztem und vollständig ausgerüstetem Zustand sicher zu Wasser gelassen werden zu können. Sie müssen ohne bleibende Verformung einer Überbelastung von 25 % standhalten können.

13-2.2.3 Rettungsboote müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- i) es müssen Sitzplätze für mindestens 3 Personen vorhanden sein;
- ii) die Zahl der Personen, die das Rettungsboot aufnehmen darf, wird festgelegt unter Berücksichtigung des Gesamtvolumens, das nach anerkannten Methoden berechnet wird, wobei als Berechnungsgrundlage ein Raum von mindestens 0,225 m³ je Person anzunehmen ist. Die Zahl der im Rettungsboot verfügbaren Plätze muss durch Versuche bestimmt werden, bei welchen ermittelt wird, wie viele mit Rettungswesten versehene Erwachsene im Rettungsboot untergebracht werden können, ohne dass die Handhabung der Ruder oder die Steuerung des Rettungsbootes behindert wird;
- iii) die Stabilität muss bei der höchstzulässigen Personenzahl ausreichend sein; sie gilt als ausreichend, wenn unter der Voraussetzung, dass sich mindestens die Hälfte der höchstzulässigen Personenzahl auf einer

Seite des Rettungsbootes auf ihrem Platz befindet, ein Freibord von mindestens 100 mm verbleibt;

- iv) die Sitzbreite muss mindestens 0,45 m je Person betragen;
- v) in voll besetztem und vollständig ausgerüstetem Zustand müssen ausreichende Schwimmfähigkeit und ausreichende Stabilität vorhanden sein.

13-2.2.4 Die Ausrüstung von Rettungsfahrzeugen muss den Vorschriften der Strombeckenverwaltung oder einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft entsprechen.

13-2.3 Rettungsflöße

13-2.3.1 Rettungsflöße müssen mit Festmache- und Schleppvorrichtungen versehen sein.

13-2.3.2 Rettungsflöße müssen Tragelemente mit einem Luftvolumen von mindestens 0,096 m³ oder, im Falle von starren Flößen, Tragelemente mit gleichwertiger Schwimmfähigkeit, und eine Decksfläche von mindestens 0,372 m² für jede zur Beförderung zugelassene Person aufweisen.

13-2.3.3 Rettungsflöße müssen so gefertigt sein, dass beim Wurf der Rettungsflöße ins Wasser aus 10 m Höhe weder sie noch ihre Ausrüstung beschädigt werden.

13-2.3.4 Die Ausrüstung der Rettungsflöße muss den Vorschriften der Strombeckenverwaltung oder einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft entsprechen.

13-2.3.5 Aufblasbare Rettungsflöße müssen außer den Bestimmungen von 13-2.3.1 bis 13-2.3.4 auch folgende Vorschriften erfüllen:

- i) aufblasbare Rettungsflöße müssen so gebaut sein, dass sie auf dem Wasser in voll aufgeblasenem Zustand eine stabile Schwimmelage einnehmen;
- ii) die Rettungsflöße müssen in voll aufgeblasenem Zustand aus der Rücklage leicht von einer Person im Wasser umgedreht werden können;
- iii) die Rettungsflöße müssen mit geeigneten Mitteln ausgerüstet sein, um den sich im Wasser befindlichen Personen das Einsteigen zu ermöglichen;
- iv) die Rettungsflöße müssen in Hüllen oder Behältern aufbewahrt werden, die gegen starke Abnutzung widerstandsfähig sind. Die Rettungsflöße müssen in den Hüllen oder Behältern so auf dem Wasser

schwimmen, dass das System zum Aufblasen sofort in Gang gesetzt werden kann.

13-2.3.6 Starre Rettungsflöße müssen außer den Bestimmungen von 13-2.3.1 bis 13-2.3.4 auch folgende Vorschriften erfüllen:

- i) sie müssen so gebaut sein, dass sie ihre Form bei unterschiedlichen Witterungsverhältnissen an Deck und im Wasser behalten;
- ii) ihre Decksfläche muss sich in jenem Teil des Floßes befinden, in dem der Schutz der Personen gewährleistet ist. Das Deck muss so ausgelegt sein, dass das Eindringen von Wasser nach Möglichkeit verhindert und die Personen wirksam über Wasser gehalten werden;
- iii) die Ausrüstung der Rettungsflöße muss so befestigt werden, dass sie bei jeder Schwimmlage leicht zugänglich bleibt.

13-2.4 Beiboote

13-2.4.1 Beiboote können als Sammelrettungsmittel eingesetzt werden, wenn sie den Vorschriften von 13-2.1 genügen.

13-2.4.2 Beiboote müssen folgenden Anforderungen entsprechen:

- i) sie müssen sich leicht rudern lassen und gut zu manövrieren sein; sie müssen kursstabil sein und sich durch Wind, Strömung oder Wellenschlag nicht wesentlich vom Kurs abbringen lassen;
- ii) sie müssen Sitzplätze für drei Personen aufweisen;
- iii) sie müssen genügende Festigkeit aufweisen;
- iv) ihr Inhalt muss mindestens $1,5 \text{ m}^3$ oder das Produkt $L_B \times B_B \times H_B$ muss mindestens $2,7 \text{ m}^3$ betragen;
- v) ihr Freibord muss bei Besetzung mit drei Personen von je etwa 75 kg mindestens 25 cm betragen;
- vi) ihre Stabilität muss ausreichend sein. Sie gilt als ausreichend, wenn zwei Personen von je etwa 75 kg an einer Seite möglichst dicht beim Dollbord sitzen und dabei ein Restfreibord von mindestens 10 cm verbleibt;
- vii) der Restauftrieb in N des vollgeschlagenen unbemannten Bootes muss mindestens $300 \times L_B \times B_B \times H_B$ betragen;
- viii) mindestens folgende Ausrüstungsgegenstände müssen im Boot vorhanden sein:
 - ein Satz Ruderriemen;

- eine Festmacheleine;
- ein Schöpfgefäß.

- 13-2.4.3 Beiboote müssen schnell und sicher von einer Person zu Wasser gebracht werden können. Werden sie mittels motorisch betriebener Einrichtungen zu Wasser gebracht, müssen diese so beschaffen sein, dass bei Ausfall der Antriebsenergie das schnelle und sichere Zuwasserbringen nicht verhindert wird.
- 13-2.4.4 Schlauchboote sind zulässig, wenn sie den Anforderungen nach 13-2.4.2 und 13-2.4.3 entsprechen, ständig einsatzbereit sind und es sich um aufblasbare Beiboote mit mehreren Kammern handelt.
- 13-2.4.5 Werden Beiboote auf Fahrgastschiffen als Rettungsboote verwendet, müssen sie mindestens den Anforderungen nach 13-2.4.2 entsprechen. Jedoch
- i) muss für jede Person mindestens eine Sitzbreite von 0,45 m vorhanden sein, wobei die höchstzulässige Personenzahl das Produkt von $3 \times L_B \times B_B \times H_B$ nicht überschreiten darf;
 - ii) gilt die Stabilität als ausreichend, wenn die Hälfte der höchstzulässigen Personenzahl sich auf einer Bootsseite auf ihren Plätzen befindet und dabei ein Restfreibord von mindestens 10 cm verbleibt.

Anmerkung: In Nummer 13-2.4.2 und 13-2.4.5 bedeuten:

- L_B Länge des Beibootes in m;
- B_B Breite des Beibootes in m;
- H_B Seitenhöhe des Beibootes in m.

13-2.5 **Rettungsschwimmkörper**

- 13-2.5.1 Rettungsschwimmkörper müssen einen Auftrieb im Frischwasser von mindestens 100 N pro Person haben.

13-3 **EINZELRETTUNGSMITTEL**

13-3.1 **Allgemeines**

- 13-3.1.1 Einzelrettungsmittel müssen folgenden Vorschriften genügen:

- i) einen Auftrieb im Frischwasser von mindestens 100 N haben;
- ii) aus geeigneten Werkstoffen gefertigt und widerstandsfähig gegen Öl und Ölerzeugnisse sowie gegen Temperaturen bis 50 °C sein;
- iii) rückstrahlend orangefarbig sein oder dauerhaft angebrachte rückstrahlende Flächen von mindestens 100 cm² haben;

- iv) in Frischwasser 24 Stunden lang eine mindestens 7,5 kg Metall entsprechende Masse tragen können;

13-3.2 **Rettungswesten**

13-3.2.1 Rettungswesten müssen folgende Vorschriften erfüllen:

- i) den Kopf einer erschöpften oder bewusstlosen Person über Wasser halten können;
- ii) so beschaffen sein, dass so weit wie möglich jedes Risiko eines falschen Anlegens ausgeschaltet ist und sie auch mit der Innenseite nach außen getragen werden können;
- iii) den Körper des Trägers beim Eintauchen in das Wasser in eine sichere Schwimmlage drehen können, wobei er leicht nach hinten geneigt ist;
- iv) leicht und schnell angelegt und sicher am Körper befestigt werden können.

13-3.2.2 Aufblasbare Rettungswesten müssen selbsttätig und zusätzlich sowohl durch Handauslösung als auch mit dem Mund aufgeblasen werden können. Sie müssen entsprechend den Herstelleranweisungen geprüft sein.

13-3.2.3 Aufblasbare Rettungswesten müssen den Vorschriften der Strombeckenverwaltung entsprechen.

13-3.3 **Rettungsringe**

13-3.3.1 Rettungsringe müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- i) eine Eigenmasse von mindestens 2,5 kg haben;
- ii) einen Innendurchmesser von etwa $0,45 \text{ m} \pm 10 \%$ aufweisen;
- iii) mit einer umlaufenden Greifleine versehen sein.

13-3.3.2 Mindestens je ein Ring an Backbord und an Steuerbord muss mit einer schwimmfähigen Rettungsleine von mindestens 25 m Länge versehen sein, die sicher befestigt ist.

13-4 **ANORDNUNG UND HANDHABUNG VON RETTUNGSMITTELN**

13-4.1 Rettungsmittel müssen so an Bord angeordnet sein, dass sie bei Bedarf sicher und leicht zugänglich sind. Wenn sie nicht sichtbar untergebracht sind, müssen sie eindeutig gekennzeichnet sein.

13-4.2 Aussetzvorrichtungen (Blöcke, Davits, Läufer und andere Vorrichtungen) müssen ausreichende Festigkeit aufweisen, um die Rettungsboote unter ungünstigen Krängungs- oder Trimmbedingungen auf der einen oder anderen Seite sicher zu Wasser lassen zu können.

- 13-4.3 Sammelrettungsmittel müssen so angeordnet sein, dass sie in möglichst kurzer Zeit zu Wasser gelassen werden können.
- 13-4.4 Rettungsringe müssen sich verwendungsbereit an geeigneten Stellen an Deck befinden und dürfen in ihren Halterungen nicht befestigt sein. Mindestens ein Rettungsring muss sich in unmittelbarer Nähe des Steuerhauses befinden.
- 13-4.5 Bei Bedarf muss eine Ausrüstung vorhanden sein, mit deren Hilfe Sammelrettungsmittel an den Bordrand gebracht, zu Wasser gelassen und in dieser Lage gehalten werden können, um einen sicheren Einstieg zu gewährleisten.
- 13-5 ANZAHL UND BESTAND DER RETTUNGSMITTEL
- 13-5.1 **Allgemeines**
- 13-5.1.1 Alle Fahrzeuge müssen generell mit den für die befahrene Zone geeigneten, nachstehend aufgeführten Rettungsmitteln ausgerüstet sein.
- 13-5.2 **Fahrzeuge in Zone 1**
- 13-5.2.1 Fahrzeuge in Zone 1 müssen mitführen:
- i) - an jedem Deck ein oder mehrere Rettungsboote, die alle an Bord befindlichen Personen aufnehmen können oder;
- ein oder mehrere Rettungsboote, die von jedem Deck ins Wasser gelassen können und alle an Bord befindlichen Personen aufnehmen können oder;
- ein Beiboot und an jedem Deck ein oder mehrere Rettungsflöße, die alle an Bord befindlichen Personen aufnehmen können;
 - ii) ein oder mehrere Rettungsflöße, deren Gesamtfassungsvermögen gleich der Hälfte der Anzahl der an Deck befindlichen Personen ist;
 - iii) Rettungswesten in einer für alle Personen an Bord ausreichenden Anzahl;
 - iv) mindestens vier Rettungsringe, von denen auf Fahrzeugen, die Nachtfahrten durchführen, mindestens zwei mit einer Lichtquelle ausgestattet sein müssen.
- 13-5.2.2 Fahrzeuge in Zone 1 brauchen keine Rettungsflöße mitzuführen, wenn sie mit Rettungsbooten gemäß 13-5.2.1, i), Strich 1 ausgerüstet sind.

13-5.3 Fahrzeuge in Zone 2 und 3

13-5.3.1 Fahrzeuge in Zone 2 und 3 müssen mitführen:

- i) Sammelrettungsmittel, deren Anzahl und Fassungsvermögen den Anforderungen der Strombeckenverwaltung oder einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft entsprechen müssen;
- ii) Rettungswesten in einer für alle an Bord befindlichen Personen ausreichenden Anzahl;
- iii) mindestens drei Rettungsringe; bei kleinen Schiffen kann die Strombeckenverwaltung zwei Rettungsringe zulassen. Auf Fahrzeugen, die Nachtfahrten durchführen, muss mindestens einer dieser Ringe mit einer Lichtquelle ausgestattet sein.

Diese Bestimmungen gelten nicht für unbemannte Fahrzeuge wie z.B. Schubleichter.

13-5.4 Fahrgastschiffe

13-5.4.1 Fahrgastschiffe müssen darüber hinaus mit Rettungswesten für Kinder in einer der Anzahl von 10 % der Gesamtzahl der Fahrgäste ausgerüstet sein.

13-6 AUSRÜSTUNG MIT BEIBOOTEN

13-6.1 Folgende Fahrzeuge müssen mit einem Beiboot ausgerüstet sein:

- i) Motorschiffe und bemannte Kähne mit mehr als 150 t Tragfähigkeit;
- ii) Schlepp- und Schubboote mit mehr als 150 m³ Wasserverdrängung;
- iii) schwimmende Geräte (Schwimmkräne, Bagger usw.);
- iv) Fahrgastschiffe entsprechend den behördlichen Vorschriften der Mitgliedstaaten der DK.

KAPITEL 14**SCHUBBOOTE*, GÜTERSCHUBLEICHTER UND SCHUB- BZW. SCHLEPPVERBÄNDE****14-1 SCHUBBOOTE**

- 14-1.1 Schubboote müssen am Bug mit einer geeigneten Schubvorrichtung versehen sein, die so gebaut und ausgerüstet ist, dass gleich ab Beginn der Kupplungsmanöver
- i) das Schubboot eine feste Lage zu den geschobenen Fahrzeugen einnehmen kann;
 - ii) die Besatzung die zur Kupplung des Schubboots mit den Leichtern erforderlichen Manöver leicht und gefahrlos ausführen kann.
- 14-1.2 Die Schubboote müssen mit mindestens zwei Spezialwinden oder gleichwertigen Kupplungseinrichtungen ausgerüstet sein, die folgenden Vorschriften entsprechen:
- i) Alle Elemente der Kupplungseinrichtung müssen den größten Beanspruchungen standhalten, die unter den ungünstigsten Betriebsbedingungen in der Zone auftreten können, für die das Fahrzeug vorgesehen ist;
 - ii) Kupplungseinrichtungen müssen eine starre Verbindung mit dem oder den geschobenen Fahrzeugen ermöglichen; bei Schubverbänden, die aus einem schiebenden und nur einem geschobenen Fahrzeug bestehen, können die Kupplungseinrichtungen auch ein gesteuertes Knicken ermöglichen. Die dafür erforderlichen Antriebe müssen die zu übertragenden Kräfte einwandfrei aufnehmen können und leicht und gefahrlos zu bedienen sein. Für diese Antriebe gelten Abschnitte 10A-3 bis 10A-5 sinngemäß;
 - iii) Das Fahrzeug muss sowohl mit beladenen als auch mit leeren Leichtern gekuppelt werden können;
 - iv) Die Kupplungsvorrichtung muss so an Deck angeordnet sein, dass die Funktion der anderen Decksmaschinen nicht behindert wird. Die Teile der Kupplungsvorrichtung dürfen nicht über die Gesamtbreite des Fahrzeugs hinausragen.
- 14-1.3 Auf Fahrzeugen, die zum Fortbewegen eines Koppelverbands verwendet werden sollen, müssen Poller oder gleichwertige Einrichtungen vorhanden

* In diesem Kapitel wird der Begriff „Schubboot“ auch für Motorschiffe verwendet, die zur Fortbewegung eines Schubverbandes oder eines Schiffes gebaut wurden.

sein, die nach Anzahl und Anordnung eine sichere Verbindung des Verbands ermöglichen.

14-2 SCHUBLEICHTER

14-2.1 Für Schubleichter ohne Steuereinrichtung, Wohnung, Maschinen- oder Kesselräume gelten Kapitel 5, Abschnitt 7-3, Kapitel 10A, 10B, X und 17 nicht.

14-2.2 Für Trägerschiffsleichter mit einer Länge L von nicht mehr als 40 m gilt außerdem:

- i) Wasserdichte Querschotte nach 4-2.1 können entfallen, wenn die Stirnseite mindestens die 2,5-fache Belastung aufnehmen kann wie das Kollisionsschott eines Binnenschiffes mit entsprechendem Tiefgang, das nach den Vorschriften einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft gebaut ist;
- ii) Abweichend von 5-6.1 müssen schwer zugängliche Doppelbodenzellen nur dann lenzbar sein, wenn ihr Rauminhalt 5 % der Wasserverdrängung des Trägerschiffsleichters bei größter zulässiger Einsenkung übersteigt.

14-2.3 Auf Fahrzeugen, die in Verbänden fortbewegt werden sollen, müssen Kupplungseinrichtungen, Poller oder gleichwertige Einrichtungen vorhanden sein, die nach Anzahl und Anordnung eine sichere Verbindung mit dem oder den anderen Fahrzeugen des Verbands* ermöglichen.

14-3 SCHLEPPFAHRZEUGE

14-3.1 Fahrzeuge, die zum Schleppen verwendet werden sollen, müssen folgenden Anforderungen genügen:

- i) Die Schleppeinrichtungen müssen so angeordnet sein, dass ihre Verwendung die Sicherheit des Fahrzeugs, seiner Besatzung und seiner Ladung nicht beeinträchtigt;
- ii) Fahrzeuge, die zur Schlepphilfe oder zum Schleppen verwendet werden sollen, müssen mit Schleppeinrichtungen - Schleppwinden oder Schlepphaken - ausgerüstet sein, die vom Steuerhaus sicher ausgelöst werden können;
- iii) Die Schleppeinrichtungen müssen vor der Schraubenebene liegen. Dies gilt nicht für Fahrzeuge, die mit dem Antriebsorgan gesteuert werden, wie Zykloidalpropeller o.ä.;

* Die zuständige Schifffahrtsverwaltung oder -behörde kann für einen konkreten Abschnitt der Wasserstraße eine Mindestgeschwindigkeit vorschreiben.

- iv) Abweichend von ii) genügt bei Fahrzeugen, die ausschließlich zur Schlepphilfe verwendet werden, auch eine Schleppeinrichtung, wie ein vor der Schraubenebene angebrachter Poller.

14-3.2 Die Strombeckenverwaltung kann die Länge eines für das Schleppen zu Tal genutzten Fahrzeugs begrenzen.

14-4 PROBEFAHRTEN MIT VERBÄNDEN

14-4.1 Für die Erteilung der Zulassung als Schubboot oder Motorschiff zum Fortbewegen eines starren Verbands und die Eintragung des entsprechenden Vermerks in das Schiffsattest bestimmt die zuständige Behörde, ob und welche Verbände ihr vorzuführen sind und veranlasst die Probefahrten gemäß Abschnitt X-2 mit dem Verband in der oder den beantragten Zusammenstellungen, die ihr am ungünstigsten erscheinen. Dabei muss dieser Verband die Abschnitte X-2 bis X-10 erfüllen.

Die zuständige Behörde vergewissert sich, ob die starre Verbindung aller Fahrzeuge des Verbands bei den Manövern nach Kapitel X sichergestellt ist.

14-4.2 Werden bei den Probefahrten nach 14-4.1 besondere Einrichtungen an den geschobenen oder im Koppelverband fortbewegten Fahrzeugen (wie Antriebs- bzw. Manövriereinrichtungen oder Gelenkkupplungen) eingesetzt, um die Vorschriften nach X-2 bis X-10 zu erfüllen, sind in diesem Fall in das Schiffsattest des den Verband fortbewegenden Fahrzeugs einzutragen: Zusammenstellung, Position, Name und amtliche Schiffsnummer der Fahrzeuge innerhalb des Verbands, die über die bei den Probefahrten eingesetzten besonderen Einrichtungen verfügen.

14-5 EINTRAGUNGEN IN DAS SCHIFFSATTEST

14-5.1 Soll ein Fahrzeug einen Verband fortbewegen oder in ihm fortbewegt werden, muss im Schiffsattest vermerkt sein, dass es aufgrund der Anforderungen, die es nach 14-1 bis 14-4 erfüllt, dafür geeignet ist.

14-5.2 In das Schiffsattest des Fahrzeugs, welches ein anderes Fahrzeug oder einen Verband fortbewegen soll, sind einzutragen:

- i) zugelassene Verbände und Zusammenstellungen;
- ii) Art der Kupplungen;
- iii) größte ermittelte Kupplungskräfte und
- iv) gegebenenfalls Mindestbruchkraft der Kupplungsseile der Längsverbindungen sowie Anzahl der Seilführungen.

KAPITEL 15

SONDERBESTIMMUNGEN FÜR FAHRGASTSCHIFFE

15-1 BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

In diesem Kapitel gelten als:

- 15-1.1 "*Fahrgastschiff*": Fahrzeug, das zur Beförderung von mehr als 12 Fahrgästen bestimmt ist;
- 15-1.2 "*Länge*": die in der Ebene der größten Einsenkung gemessene Länge;
- 15-1.3 "*Breite*": die in oder unter der Ebene der größten Einsenkung an der Außenkante der Spanten gemessene größte Breite des Schiffskörpers;
- 15-1.4 "*Tiefgang*": der senkrechte Abstand vom tiefsten Punkt des Schiffskörpers an der Unterkante der Spanten bis zur Ebene der größten Einsenkung;
- 15-1.5 "*Schottenladelinie*": die Ebene der höchstzulässigen Einsenkung unter Berücksichtigung der geltenden Unterteilungsvorschriften;
- 15-1.6 "*Schottendeck*": das oberste Deck, bis zu dem die wasserdichten Querschotte hochgeführt sind;
- 15-1.7 "*Tauchgrenze*": eine durchgehende Linie an der Außenhaut, die mindestens 75 mm unterhalb des Schnittpunktes mit der Oberkante des Schottendecks oder mindestens 75 mm unterhalb des tiefsten nicht wasserdichten Punktes der Außenhaut verläuft. Bei Fahrzeugen mit versenkten Aufbauten muss diese Linie mindestens 100 mm unterhalb des Schnittpunktes der Außenhaut mit der Oberkante des Schottendecks verlaufen;
- 15-1.8 "*Flutbarkeit eines Raumes*": der Prozentsatz des Volumens des Raumes, den das Wasser einnehmen kann;
- 15-1.9 "*Maschinenraum*": der Raum, der sich zwischen der Basislinie und der Tauchgrenze und zwischen den äußersten wasserdichten Hauptquerschotten erstreckt, die den Raum begrenzen, der die Hauptmaschinen, die Hilfsmaschinen, die für den Betrieb benötigten Kessel und alle festen Kohlenbunker enthält.

Für Fahrzeuge außergewöhnlicher Bauart kann der Maschinenraum von der Verwaltung festgelegt werden;
- 15-1.10 "*Fahrgasträume*": die Räume, die für die Unterbringung und den Aufenthalt der Fahrgäste vorgesehen sind, ausgenommen Gepäcks-, Vorrats-, Proviant- und Posträume. Räume unterhalb des Schottendecks für die Unterbringung und den Aufenthalt der Besatzung gelten hinsichtlich der Sicherheit als Fahrgasträume;

15-1.10.1 **"Freibord"**: der senkrecht gemessene Abstand zwischen der Ebene der größten Einsenkung und dem tiefsten Punkt der Oberseite des Decks oder, wenn kein Deck vorhanden ist, dem tiefsten Punkt der Oberkante der festen Bordwand;

15-1.11 **"Sicherheitsabstand"**: der senkrecht gemessene Abstand zwischen der Ebene der größten Einsenkung und dem tiefsten Punkt, über dem das Fahrzeug nicht mehr als wasserdicht gilt; dabei brauchen Wassereintritts- und -austrittsöffnungen nicht berücksichtigt zu werden;

15-2 GELTUNGSBEREICH

Die Vorschriften dieses Kapitels gelten für Fahrgastschiffe in den Zonen 2 und 3. Für andere Fahrzeuge gelten sie in dem Maße, wie sie die Verwaltung für die Gewährleistung der Sicherheit für erforderlich erachtet.

15-3 ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

15-3.1 Soweit in diesem Teil nicht ausdrücklich anderes bestimmt ist, gelten für Fahrgastschiffe auch die sonstigen, nicht auf bestimmte Fahrzeugarten eingeschränkten Bestimmungen dieser Verordnung.

15-4 BESONDERE BESTIMMUNGEN FÜR QUERSCHOTTE

15-4.1 Für Fahrzeuge mit einer Länge von mehr als 25 m muss ein Nachweis der Schwimmfähigkeit und der Leckstabilität für alle voraussehbaren Beladungszustände erbracht werden.

15-4.2 Zusätzlich zu den Schotten gemäß 4-2.1 müssen Querschotte vorhanden sein, die sich aus der Leckrechnung ergeben. Alle vorgeschriebenen Querschotte müssen wasserdicht und bis zum Schottendeck hochgeführt sein. Laderäume müssen von Fahrgasträumen durch wasserdichte Schotte getrennt sein.

15-4.3 Die Anzahl und die Abmessungen der Öffnungen in den wasserdichten Querschotten gemäß 15-4.2 müssen auf das mit der Bauart und dem Betrieb des Fahrzeuges vereinbare Mindestmaß beschränkt sein.

Im Steuerhaus müssen Anzeigen angebracht sein, die erkennen lassen, ob die wasserdichten Türen offen oder geschlossen sind.

15-4.3.1 Im Kollisionsschott unterhalb des Schotttendecks und in Schotten, die Maschinenräume von Fahrgasträumen trennen, sind weder Zugangsöffnungen noch Türen zulässig.

15-4.3.2 In wasserdichten Schotten sind handbetätigte, nicht fernbediente Türen nur in den Bereichen zulässig, zu denen Fahrgäste keinen Zugang haben. Diese Türen müssen durch geeignete Vorrichtungen schnell und sicher verriegelt werden können; sie müssen ständig geschlossen sein und dürfen nur kurzzeitig zum Durchgehen geöffnet werden. Beide Seiten der Türen müssen

mit der Aufschrift versehen sein: "Tür unmittelbar nach Durchgang schließen".

- 15-4.3.3 Schotttüren, die längere Zeit offen bleiben, müssen an Ort und Stelle von beiden Seiten und auch von einer gut zugänglichen Stelle oberhalb des Schottendecks geschlossen werden können. Nach einem fernbetätigten Schließen müssen die Türen an Ort und Stelle wieder geöffnet und geschlossen werden können. Die Dauer des Schließvorganges muss ausreichen, um Unfälle auszuschließen, darf jedoch 60 s nicht überschreiten. Während des Schließvorganges muss an der Tür automatisch ein Warnzeichen ertönen. Türantrieb und Warnzeichen müssen auch unabhängig vom Bordnetz funktionieren können. Am Ort der Fernbetätigung muss eine Anzeige vorhanden sein, die erkennen lässt, ob die Tür offen oder geschlossen ist.
- 15-4.3.4 Öffnungs- und Schließvorrichtungen dürfen nicht in einem Abstand von der Außenhaut angeordnet sein, der geringer als ein Fünftel der Breite des Fahrzeuges ist; dieser Abstand ist senkrecht zur Mittellängsebene des Fahrzeuges in der Ebene der größten Einsenkung zu messen.
- 15-4.3.5 Rohrleitungen mit offenen Mündungen und Lüftungskanäle müssen so angeordnet sein, dass durch sie im Leckfall kein Wasser in andere Abteilungen oder Tanks eindringen kann. Dies gilt als gewährleistet, wenn die Rohrleitungen oder Lüftungskanäle in einem größeren als dem Abstand gemäß 15-4.3.4 von der Außenhaut angeordnet sind oder sich ihre Öffnungen im ungünstigsten Leckfall oberhalb der Wasserlinie befinden. Ist eine solche Anordnung nicht möglich, müssen Rohrleitungen, die durch mehrere Abteilungen verlaufen und offene Mündungen haben, mit Absperrvorrichtungen versehen sein, die von oberhalb des Schottendecks aus fernbetätigt werden können; dies gilt auch, wenn die Rohrleitungen in einer Höhe von weniger als 0,50 m über dem Boden des Fahrzeuges angeordnet sind.

Kabeldurchführungen müssen so ausgeführt sein, dass die Dichtheit der Schotte nicht beeinträchtigt ist.

- 15-4.4 An Bord müssen Anweisungen angebracht sein, dass im Gefahrenfall alle Öffnungen und Türen in wasserdichten Schotten unverzüglich zu schließen sind.
- 15-4.5 Ein Querschott darf eine Nische oder Stufe aufweisen, wenn alle Teile dieser Nische oder Stufe sich in einem Abstand von der Außenhaut von mindestens einem Fünftel der Breite des Fahrzeuges gemäß 15-4.3.4 befinden. Ist dies nicht erfüllt, darf dieses Schott in der Leckrechnung nicht berücksichtigt werden.
- 15-4.6 Die Schotteneinteilung muss so sein, dass nach dem Fluten jeder beliebigen wasserdichten Abteilung die Bedingungen gemäß 15-5.4 erfüllt sind. Bei der

Leckrechnung muss die Möglichkeit einer unsymmetrischen Flutung berücksichtigt werden.

15-4.7 Wasserdichte Fenster dürfen in der Außenhaut unterhalb der Tauchgrenze nur angeordnet sein, wenn sie sich nicht öffnen lassen und ausreichende Festigkeit aufweisen.

15-4.8 Im allgemeinen ist mit einer Flutbarkeit der Abteilungen von 95 % zu rechnen. Wird rechnerisch nachgewiesen, dass die durchschnittliche Flutbarkeit in einer Abteilung niedriger ist als 95 %, darf der errechnete Wert eingesetzt werden. Folgende Mindestwerte sind einzusetzen:

Fahrgasträume	95 %
Maschinenräume	85 %
Lade-, Gepäck- und Vorratsräume:	75 %;
Doppelböden, Brennstoffbunker und sonstige Tanks:	0 oder
(je nachdem, ob diese Räume entsprechend ihrer Bestimmung als voll oder leer angenommen werden, wenn die Wasserlinie des Fahrzeuges der Schottenladelinie entspricht):	95 %.

15-4.9 Als wasserdichte Abteilungen gemäß 15-4.6 gelten nur solche, deren Länge mindestens 10 % der Länge des Fahrzeuges beträgt, jedoch 4 m nicht unterschreitet.

15-4.10 Ist die Länge der an das Kollisionsschott angrenzenden Abteilung kleiner als 10 % der Länge des Fahrzeuges oder kleiner als 4 m, so sind die Vorpiek und diese Abteilung für die Leckrechnung als zugleich geflutet anzunehmen; ihre Gesamtlänge darf jedoch nicht kleiner als die Länge gemäß 15-4.9 sein.

15-4.11 Der Abstand zwischen dem Kollisionsschott und dem vorderen Lot darf nicht kleiner als 4 % der Länge des Fahrzeuges und nicht größer als 4 % dieser Länge + 2 m sein.

15-5 INTAKTSTABILITÄT UND LECKSTABILITÄT

15-5.1 Der Nachweis der ausreichenden Intaktstabilität ist durch eine Berechnung auf Grund der Ergebnisse eines Krängungsversuches zu erbringen.

15-5.2 Bei Fahrzeugen mit einer Länge von weniger als 25 m darf der rechnerische Nachweis gemäß 15-5.1 durch eine Belastungsprobe ersetzt werden.

15-5.3 Der rechnerische Nachweis der ausreichenden Intaktstabilität gilt als erbracht, wenn die Berechnung ergibt, dass die Anforderungen gemäß Kapitel 4 erfüllt sind.

15-5.4 Die Leckstabilität eines Fahrzeuges gilt als ausreichend, wenn die Berechnung ergibt, dass der Restfreibord im Endzustand der Überflutung den Anforderungen der Verwaltung entspricht

- 15-6 BERECHNUNG DER SICH AUS DER FREIEN DECKSFLÄCHE ERGEBENDEN ANZAHL DER FAHRGÄSTE
- 15-6.1 Sind die Vorschriften gemäß 15-5 erfüllt, legt die Verwaltung die höchstzulässige Anzahl der Fahrgäste wie folgt fest:
- i) Als Grundlage für die Berechnung ist die Gesamtfläche der Fahrgasträume und der für Fahrgäste bestimmten freien Decksfläche zu nehmen. Decksflächen von Schlafräumen und Toiletten sowie von Räumen, die dauernd oder zeitweilig dem Schiffsbetrieb dienen, dürfen nicht in die Berechnung einbezogen werden, auch wenn sie für Fahrgäste zugänglich sind. Flächen von Räumen unter dem Hauptdeck dürfen bei der Berechnung nicht berücksichtigt werden; dies gilt jedoch nicht für Räume mit großen Fenstern;
 - ii) Von der Summe der Flächen gemäß i) sind abzuziehen:
 - Flächen von Verbindungsgängen, Treppen und sonstigen Verkehrsbereichen,
 - Flächen unter Treppen,
 - Flächen, die dauernd mit Ausrüstungsgegenständen belegt sind,
 - Flächen unter Rettungsbooten und Beibooten, wenn diese so angeordnet sind, dass sich Fahrgäste nicht darunter aufhalten können;
 - iii) Auf der freien Decksfläche gemäß i) und ii) sind 2,5 Fahrgäste/m² zu rechnen, bei Fahrzeugen, deren Länge weniger als 25 m beträgt, jedoch 2,8 Fahrgäste/m².
- 15-6.2 Die höchstzulässige Anzahl der Fahrgäste muss an Bord an auffällender Stelle deutlich lesbar angegeben sein.
- 15-7 FREIBORD, SICHERHEITSABSTAND UND FREIBORDMARKEN
- 15-7.1 Der Restfreibord muss mindestens 200 mm betragen; dabei ist die an der Außenhaut gemessene Eintauchung, die sich durch den höchsten Wert der Krängung gemäß Kapitel 4 ergibt, zu berücksichtigen.
- Der Freibord muss in Zone 2 jedoch mindestens 400 mm und in Zone 3 mindestens 300 mm betragen.
- 15-7.2 Der Restsicherheitsabstand muss bei Fahrzeugen, die in der Außenhaut Fenster, die geöffnet werden können, und andere nicht gesicherte (den Bestimmungen nach 15-4.7 nicht entsprechende) Öffnungen haben, mindestens 100 mm betragen; dabei ist die an der Außenhaut gemessene

Eintauchung, die sich durch den höchsten Wert der Krängung gemäß Kapitel 4 ergibt, zu berücksichtigen.

Bei Fahrzeugen ohne Schottendeck muss der Sicherheitsabstand in Zone 2 mindestens 1000 mm und in Zone 3 mindestens 500 mm betragen.

15-7.3 Die Ebene der größten Einsenkung ist so festzulegen, dass sowohl der Freibord gemäß 15-7.1 und der Sicherheitsabstand gemäß 15-7.2 als auch die Anforderungen gemäß 15-4 und 15-5 eingehalten sind.

15-7.4 Eine Freibordmarke ist an jeder Seite des Fahrzeuges etwa auf halber Länge anzubringen. Die Anbringung zusätzlicher Markenpaare oder einer durchgehenden Markierung ist zulässig. Die Lage dieser Marken muss in der Zulassungsurkunde angegeben sein.

15-8 RÄUME UND EINRICHTUNGEN FÜR FAHRGÄSTE

15-8.1 Die für Fahrgäste bestimmten, nicht geschlossenen Teile der Decks müssen mit einem Schanzkleid oder einer Reling von mindestens 0,90 m Höhe umgeben sein. Die Reling muss so ausgeführt sein, dass Kinder nicht durchfallen können. Öffnungen und Einrichtungen für das Anbord- oder Vonbordgehen sowie Öffnungen für das Be- oder Entladen müssen entsprechend gesichert sein.

15-8.1.1 Landgangstege müssen mindestens 0,60 m breit und an beiden Seiten durch Geländer gesichert sein.

15-8.1.2 Verbindungsgänge und Treppen sowie Türen und Ausgänge, die für die Benutzung durch Fahrgäste bestimmt sind, müssen eine lichte Breite von mindestens 0,80 m haben. Türen von Fahrgastkabinen und sonstigen kleinen Räumen dürfen eine geringere lichte Breite als 0,55 m, aufweisen.

Führt zu einem für Fahrgäste bestimmten Teil oder Raum nur ein Verbindungsgang oder eine Verbindungstreppe, so muss deren lichte Breite mindestens 1 m betragen, jedoch kann die Verwaltung bei kleineren Fahrzeugen eine kleinere Breite als 0,80 m zulassen.

Bei Räumen oder Gruppen von Räumen, die für mehr als 80 Fahrgäste vorgesehen sind, muss die Summe der Breiten aller Ausgänge, die von den Fahrgästen im Notfall benutzt werden müssen, mindestens 0,01 m je Fahrgast betragen.

15-8.1.3 Räume, die für mehr als 30 jedoch weniger als 50 Fahrgäste vorgesehen oder eingerichtet sind, müssen, wenn sie nur einen normalen Ausgang haben, zusätzlich mindestens einen Notausgang haben.

Räume, die für 50 oder mehr Fahrgäste vorgesehen oder eingerichtet sind oder Schlafgelegenheiten für 12 oder mehr Fahrgäste aufweisen, müssen mindestens zwei Ausgänge haben, von denen einer durch zwei Notausgänge

ersetzt sein darf. Diese Ausgänge müssen zweckmäßig angeordnet und gleich breit sein.

Räume unter dem Schottendeck müssen einen Ausgang oder Notausgang entweder zu diesem Deck oder ins Freie haben.

Die lichte Öffnung von Notausgängen muss mindestens 0,60 x 0,60 m betragen.

- 15-8.1.4 Treppen unter dem Schottendeck müssen sich in einem Abstand von der Außenhaut von mindestens einem Fünftel der Breite des Fahrzeuges befinden, wobei dieser Abstand senkrecht zur Mittellängsebene des Fahrzeuges in der Ebene der größten Einsenkung zu messen ist. Dies ist nicht erforderlich, wenn im gleichen Raum auf jeder Seite des Fahrzeuges mindestens eine Treppe vorhanden ist. Die Treppen müssen an beiden Seiten mit Handläufen versehen sein.
- 15-8.2 Türen von Aufenthaltsräumen für Fahrgäste müssen sich nach außen öffnen lassen. Sie dürfen während der Fahrt von Unbefugten nicht abgeschlossen oder verriegelt werden können.
- 15-8.3 Auf Fahrzeugen für 300 oder weniger Fahrgäste muss für je 100 Fahrgäste mindestens eine Toilette vorhanden sein. Auf Fahrzeugen für mehr als 300 Fahrgäste sind für Frauen und Männer getrennte Toiletten, und zwar mindestens eine für je 200 Fahrgäste einzurichten; die Hälfte der Toiletten für Männer darf aus Urinalen bestehen.
- 15-8.4 Das Betreten der nicht für Fahrgäste bestimmten Teile des Fahrzeuges, insbesondere der Zugänge zum Steuerhaus und zu den Maschinenräumen ist für Unbefugte verboten. An diesen Zugängen muss an auffälliger Stelle die Aufschrift "Zutritt verboten" oder ein entsprechendes Bildsymbol angebracht sein.

15-9 BESONDERE BESTIMMUNGEN FÜR RETTUNGSMITTEL

- 15-9.1 Fahrgastschiffe müssen mit Rettungsringen versehen sein, deren Anzahl folgender Tabelle entspricht:

Länge des Fahrzeuges [m]	Höchstzulässige Fahrgastzahl	Anzahl der Rettungsringe
bis 35	bis 300	4
über 35 bis 50	301 bis 600	6
über 50	601 bis 900	8
---	901 bis 1200	10
---	über 1200	12

Für die Festlegung der Anzahl der Rettungsringe ist jeweils der höhere Wert maßgebend, der sich aus der ersten oder der zweiten Spalte ergibt.

Ein Drittel der Rettungsringe darf durch die doppelte Anzahl von Rettungsbällen ersetzt werden.

- 15-9.2 An Bord von Fahrgastschiffen mit einer Länge von weniger als 25 m, die den Nachweis der Schwimmfähigkeit und der Leckstabilität nicht erbringen müssen, sind außer den Rettungsringen und -bällen nach 15-9.1 auch Einzel- oder Kollektivrettungsmittel ausreichend für die höchste zulässige Anzahl der beförderten Passagiere sowie des Bedienungspersonals vorhanden sein.

An Bord von Fahrgastschiffen, deren Länge mehr als 25 m beträgt, muss eine von der Verwaltung festgelegte ausreichende Anzahl an Einzel- bzw. Sammelrettungsmitteln vorhanden sein. Mindestens ein Rettungsboot oder -floß ist mitzuführen.

- 15-9.3 Einzelrettungsmittel sind Rettungswesten und Rettungsringe oder andere zum Tragen einer im Wasser befindlichen Person geeignete, von der Verwaltung als gleichwertig anerkannte Mittel.

- 15-9.4 Sammelrettungsmittel sind Rettungsboote und Rettungsflöße gemäß 13-3 sowie andere zum Tragen mehrerer im Wasser befindlicher Personen geeignete von der Verwaltung als gleichwertig anerkannte Mittel.

15-10 BRANDSCHUTZ

- 15-10.1 Trennwände und Türen zwischen Gängen und Kabinen sowie zwischen Kabinen müssen aus feuerhemmenden Werkstoffen bestehen. Die Schließsysteme müssen bei einem Brand ausreichend lang funktionsfähig bleiben.

Trennwände zwischen Gängen und Kabinen müssen von Deck zu Deck durchgehen oder bis zu einer feuerbeständigen Decke hochgeführt sein. Dies ist nicht erforderlich, wenn geeignete Sprinkleranlagen eingebaut sind. Zwischenräume über Decken und hinter Wandverschalungen müssen in Abständen von höchstens 15 m durch feuerbeständige Einbauten abgeschlossen sein.

- 15-10.2 Treppen, Ausgänge und Notausgänge müssen so angeordnet sein, dass bei einem Brand in einem Raum alle anderen Räume vollkommen sicher verlassen werden können.

Verbindet eine Treppe zwei übereinander liegende geschlossene Räume, muss sie auf einem Deck durch feuerhemmende Wände mit feuerhemmenden selbstschließenden Türen umschlossen sein.

Verbindet eine Treppe oder eine Gruppe von Treppen mehr als zwei übereinander liegende geschlossene Räume, muss der Treppenschacht über seine gesamte Höhe durch feuerhemmende Wände mit feuerhemmenden selbstschließenden Türen umschlossen sein und eine Fluchtmöglichkeit zu einem offenen Deck bieten. Die Treppen müssen ein Stahlgerüst haben.

An Stellen, an denen geeignete Sprinkleranlagen eingebaut sind, brauchen Versorgungstreppen, die nicht zu den vorgeschriebenen Ausgängen gehören und nur zwei Decks verbinden, nicht von einem Schacht umschlossen sein.

Selbstschließende Türen dürfen im normalen Betrieb offen sein.

- 15-10.3 Dem erhöhten Brandrisiko in Küchen, Frisiersalons und Parfümerien muss entsprechend den Vorschriften der Verwaltung Rechnung getragen sein.
- 15-10.4 In Innenräumen verwendete Farben, Lacke und andere Oberflächenbehandlungsmittel sowie Verkleidungs- und Isolierstoffe müssen schwer entflammbar sein. Im Brandfall dürfen sie Rauch oder giftige Gase nicht in gefährlichem Maße entwickeln.
- 15-10.5 Gänge mit einer Länge von mehr als 40 m müssen in Abständen von höchstens 40 m durch feuerhemmende Trennwände unterteilt sein, die mit selbstschließenden Türen versehen sind.
- 15-10.6 Belüftungsanlagen müssen so ausgeführt sein, dass sie die Ausbreitung eines Brandes nicht begünstigen. Die Öffnungen für Zu- und Abluft müssen geschlossen werden können.

Werden Lüftungskanäle durch Treppenschachtwände oder durch Maschinenraumschotte geführt, müssen sie mit Feuerklappen versehen sein. Durchgehende Kanäle müssen in Abständen von höchstens 40 m durch Feuerklappen unterteilt sein.

Fest eingebaute Lüfter müssen von einer zentralen Stelle außerhalb des Maschinenraumes abgestellt werden können.

15-11 ZUSÄTZLICHE BESTIMMUNGEN

- 15-11.1 Es darf nur elektrische Beleuchtung verwendet werden. Die Zugänge zum Fahrzeug müssen ausreichend beleuchtet werden können.
- 15-11.2 Ist eine direkte Sprechverbindung zwischen dem Steuerhaus und den Aufenthaltsräumen der Besatzung sowie Bug und Heck des Fahrzeuges nicht möglich, muss eine schnelle und zuverlässige gegenseitige Nachrichtenübermittlungsanlage vorhanden sein.
- 15-11.3 Auf Fahrzeugen mit einer Länge von 35 m oder mehr sowie auf Fahrzeugen, die zur Beförderung von mehr als 60 Fahrgästen zugelassen sind, muss eine Lautsprecheranlage vorhanden sein, mit der alle Fahrgäste erreicht werden können.
- 15-11.4 Auf Fahrzeugen mit Fahrgastkabinen muss eine Generalalarmanlage vorhanden sein.

- 15-11.5 Kabinenschiffe müssen mit einer Nachrichtenübermittlungsanlage für die Verbindung Schiff-Land und Schiff-Schiff ausgerüstet sein.

KAPITEL 16

AUTOMATISIERUNG

16-1 ALLGEMEINES

Die Bestimmungen dieses Kapitels stellen Hinweise für die Automatisierung dar, die auf Entscheidung des Schiffseigners befolgt werden können, wenn das Fahrzeug eine automatisierte Maschinenanlage hat und keine ständige Wache im Maschinenraum vorgesehen ist.

Eine automatisierte Maschinenanlage ist eine Anlage, die mit automatischer Bedienung und Sicherung der Haupt- und Hilfsmaschinen sowie ihrer Systeme und mit Fernbedienungs- und Melde- und Signaleinrichtungen ausgerüstet ist.

16-1.1 Anwendungsbereich

Die Bestimmungen dieses Teiles gelten ergänzend zu denen der anderen Kapitel und betreffen die Steuerungs- und Überwachungseinrichtungen von Fahrzeugen, die mit fernbedienten und automatisierten Maschinen ausgerüstet sind.

16-1.2 Zulassung, Prüfungen und Bescheinigung

Die Steuerungs- und Überwachungseinrichtungen und -systeme von Binnenschiffen ohne ständige Wache im Maschinenraum müssen den nachstehenden Bestimmungen oder den Bauvorschriften einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft entsprechen. Von diesen Bestimmungen abweichende Einrichtungen dürfen anerkannt werden, wenn sie gleichwertige Sicherheit gewährleisten.

Nach dem Einbau an Bord sind die Einrichtungen Funktionsprüfungen zu unterziehen. Die automatisierten Maschinen sind entsprechend den Vorschriften der Verwaltung oder den Bauvorschriften einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft regelmäßigen Kontrollen zu unterziehen.

16-2 ALLGEMEINE VORSCHRIFTEN

16-2.1 Bei der Auswahl der Bauteile sind die voraussichtlichen Betriebsbedingungen des Fahrzeuges zu berücksichtigen.

16-2.2 Folgende Bedingungen müssen insbesondere beachtet werden:

- i) Krängung und Trimm;
- ii) atmosphärische und klimatische Bedingungen;
- iii) Schwingungen und Stöße;
- iv) Ausfall und Wiederherstellung der Energieversorgung;

- v) Spannungs- und Frequenzschwankungen der Stromversorgung;
- vi) Druckschwankungen in den pneumatischen und hydraulischen Einrichtungen;
- vii) gefährliche Bereiche, die sicherheitsgeprüfte Einrichtungen erfordern.

16-3 ANORDNUNG

16-3.1 Anordnung der Betriebs- und Kontrolleinrichtungen

Die Hauptmaschine und die für den Antrieb wesentlichen Hilfsmaschinen müssen für unbemannten Betrieb eingerichtet sein. Die Fernbedienungs- und Alarmanlagen müssen so eingerichtet sein, dass mit ihrer Hilfe der Betrieb der Maschinen sowie die Überwachung und Steuerung aller wichtigen Teile ohne Schwierigkeiten sichergestellt ist.

16-3.2 Bedienungs- und Steuerungseinrichtungen

16-3.2.1 Im Hinblick auf die Sicherheit der Schifffahrt müssen Vorkehrungen getroffen sein, dass bei fehlerhafter Funktion oder Ausfall des elektrischen, pneumatischen oder hydraulischen Versorgungssystems der Bedienungs- und Steuerungseinrichtungen die betätigten Teile in der Stellung bleiben, in der sie sich vor der Störung befunden haben. Die Störung muss angezeigt werden.

16-3.2.2 Örtliche Handbedienung

Automatisierte oder fernbediente Anlagen müssen auch mit örtlichen Handbedienungen ausgerüstet sein. Eine Störung der Fernbedienung oder der automatischen Bedienung darf keine Außerbetriebsetzung der Handbedienung zur Folge haben.

16-3.3 Stromversorgung der Fern- und der automatischen Bedienung

Eine Notstromversorgung muss vorgesehen sein. Die wesentlichen Teile der Fernbedienung oder der automatischen Bedienung müssen jederzeit durch die Notstromversorgung versorgt werden können, die bei Ausfall des normalen Versorgungssystems automatisch in Betrieb treten muss.

16-4 ALARMSYSTEM

16-4.1 Alarmanlage der Antriebsmaschinen

16-4.1.1 Es muss eine Alarmanlage eingebaut sein, die das Erreichen der vorgegebenen Grenzwerte der Kühlwassertemperatur und des Schmiermitteldrucks in den Hauptmaschinen und den Übertragungselementen sowie des Öldrucks oder des Luftdrucks im Umsteuermechanismus der Antriebsmaschinen oder der Propeller anzeigt.

16-4.1.2

- i) Die Alarmanlage muss für jede überwachte Größe im Steuerhaus und im Maschinenraum ein akustisches Signal und an geeigneten Stellen optische Signale auslösen.
- ii) Die Alarmanlage muss soweit möglich eigensicher sein.

16-4.1.3

- i) Die Alarmanlage muss ständig mit Strom versorgt werden. Bei Ausfall der Stromversorgung muss sie selbsttätig auf eine Ersatzstromquelle umschalten. Die Ersatzstromquelle kann die gemäß 16-3.3 sein, die die Anlagen für die Fernbedienung oder die automatische Bedienung versorgt.
- ii) Jeder Ausfall der normalen Stromversorgung für die Alarmanlage muss angezeigt werden.

16-4.1.4

- i) Die Alarmanlage muss gleichzeitig mehr als eine Störung anzeigen können, und die Bestätigung eines Alarmsignals darf das Auslösen eines anderen nicht verhindern.
- ii) Akustische Signale müssen eingeschaltet bleiben, bis der Empfang bestätigt wird; optische Anzeigen müssen andauern, bis die Störung behoben ist. Anschließend muss die Alarmanlage selbsttätig in ihre normale Position zurückkehren.

16-4.2 Feuermeldeanlage im Maschinenraum

- i) Eine zugelassene Feuermeldeanlage mit Selbstüberwachung und Einrichtungen für regelmäßige Kontrollen muss im Maschinenraum eingebaut sein.
- ii) Diese Anlage muss unverzüglich den Ausbruch eines Brandes in jedem Teil des Maschinenraumes melden können, und zwar unter allen normalen Betriebsbedingungen der Maschinen und bei Änderung der Belüftung, die zufolge von Änderungen der Umgebungstemperatur erforderlich sein könnte. Die Meldeanlage muss akustische und optische Alarmsignale auslösen, die sich von den Signalen anderer Anlagen unterscheiden, und zwar an solchen Stellen, dass diese Signale im Steuerhaus und in der Kabine des Dienst habenden Besatzungsmitglieds gehört oder gesehen werden können.

Bei Ausfall der Hauptstromversorgung muss sich die Feuermeldeanlage selbsttätig über einen getrennten Stromkreis an eine Notstromquelle anschließen.

- iii) Wenn das Fahrzeug nicht in Fahrt und das Steuerhaus nicht besetzt ist, muss das Alarmsignal von einem Verantwortlichen auf seinem Dienstposten wahrgenommen werden können.
- iv) Nach dem Einbau an Bord ist die Anlage einer Prüfung unter den Betriebsbedingungen des Fahrzeuges zu unterziehen.

16-4.3 **Verständigung des Personals und Auslösung des Alarmsignals**

Zwischen dem Steuerhaus und den Wohnräumen der Besatzung muss eine zuverlässige Verständigungsanlage vorhanden sein.

Der Rudergänger muss in Reichweite einen Ein/Aus-Schalter für ein Alarmsignal haben. Der A-bewertete Schalldruckpegel dieses Signals muss in den Besatzungswohnräumen mindestens 75 dB (A) betragen. Im Maschinenraum muss der A-bewertete Schalldruckpegel dieses Signals den Schalldruckpegel der Antriebsmaschinen bei Volllast um mindestens 5 dB (A) überschreiten. Das Alarmsignal muss durch seine Tonhöhe vom Umgebungslärm und von den anderen akustischen Signalen unterschieden werden können.

16-5 **SICHERHEITSSYSTEM**

- 16-5.1 Ein Sicherheitssystem muss eingerichtet sein, das bei einem Ausfall der Maschinen oder Kessel, der eine unmittelbare Gefahr zur Folge hat, den betroffenen Teil der Anlage selbsttätig abschaltet und einen Alarm auslöst.

Das teilweise oder völlige Abschalten des Antriebssystems darf nicht selbsttätig bewirkt werden können, außer bei unmittelbarer Gefahr von vollständigem Ausfall, schweren Schäden oder Explosionen.

Es muss eine Vorrichtung vorgesehen sein, mit der eine selbsttätige Abschaltung des Hauptantriebs verhindert werden kann. Diese Vorrichtung darf nicht unbeabsichtigt betätigt werden können. Bei Betätigung muss eine Kontrolllampe aufleuchten.

- 16-5.2 Bei Mehrwellenanlagen und Mehrmaschinenanlagen ist die selbsttätige Abschaltung einer Maschine wegen Ausfalls des Schmiersystems zulässig, sofern dadurch der Betrieb der anderen Maschinen nicht gestört wird.

- 16-5.3 Ist das Antriebssystem mit Verstellpropellern ausgerüstet, muss jede Änderung der Propellersteigung, die eine Überlastung einer Maschine hervorrufen kann, unmöglich sein.

16-6 **HAUPTSTROMQUELLE**

Auf Fahrzeugen, auf denen normalerweise ein einziger Generator den Strom liefert, muss eine Entlastungsvorrichtung vorgesehen sein, die die uneingeschränkte Versorgung der für den Antrieb und das Manövrieren

sowie für die Sicherheit des Fahrzeuges erforderlichen Anlagen ermöglicht. Um den Ausfall des Generators zu überbrücken, muss eine Notstromquelle vorhanden sein, die sich selbsttätig einschaltet und die so leistungsfähig sein muss, dass sie den Antrieb, das Manövrieren und die Sicherheit des Fahrzeuges gewährleistet.

16-7 RESERVEANLAGEN

Sind Reserveeinheiten zur Überbrückung von Ausfällen der für den Antrieb unerlässlichen Hilfsmaschinen erforderlich, müssen selbsttätige Umschaltvorrichtungen vorhanden sein. Die selbsttätige Umschaltung muss ein Signal auslösen.

16-8 FERNSTEUERUNG DER ANTRIEBSANLAGE

- 16-8.1 Die Drehzahl, die Schubrichtung und gegebenenfalls die Propellersteigung müssen unter allen Fahrtbedingungen einschließlich der Manövrierbewegungen vom Steuerhaus aus gesteuert werden können.
- 16-8.2 Die in 16-8.1 genannte Fernsteuerung muss durch ein einziges Steuerorgan für jeden Propeller erfolgen, wobei alle damit zusammenhängenden Funktionen, einschließlich, falls erforderlich, der Verhinderung der Überlastung von Maschinen, selbsttätig ausgelöst werden müssen.
- 16-8.3 Die Hauptmaschine muss mit einer Notstoppvorrichtung versehen sein, die im Steuerhaus angeordnet und von der Fernsteuerung gemäß 16-8.1 unabhängig ist.
- 16-8.4 Die Fernsteuerung der Antriebsanlagen darf zur selben Zeit jeweils nur von einer Stelle aus erfolgen können. Hilfssteuerstände, die mit den Steuerungseinrichtungen im Steuerhaus verbunden sind, sind zulässig. Sind mehrere Steuerstände vorhanden, muss jeder von ihnen mit einer Anzeige versehen sein, die angibt, von welchem Stand die Anlagen gesteuert werden. Das Umschalten der Steuerung zwischen Steuerhaus und Maschinenraum darf nur vom Steuerhaus aus möglich sein.
- 16-8.5 Sofern die Verwaltung dies nicht für undurchführbar hält, muss die Fernsteuerung so ausgelegt sein, dass bei Ausfall ein Alarmsignal ausgelöst wird und die eingestellte Geschwindigkeit und Schubrichtung bis zur Inbetriebnahme einer anderen Steuerung beibehalten werden.
- 16-8.6 Im Steuerhaus angebrachte Anzeiger müssen angeben:
- i) Drehzahl und Schubrichtung bei Festpropellern;
 - ii) Drehzahl und Steigung bei Verstellpropellern.
- 16-8.7 Haben die Maschinen eine automatisierte Fernsteuerung, muss die Anzahl der automatischen Startversuche begrenzt sein, um einen ausreichenden

Luftdruck für das Anlassen zu behalten. Beim Mindestluftdruck, der gerade noch für das Anlassen der Hauptmaschine ausreicht, muss eine Signallampe aufleuchten.

16-9 ALARMANLAGE FÜR DEN BILGEWASSERSTAND

In sämtlichen Maschinenräumen muss eine Alarmanlage vorhanden sein, die ein Steigen des Wasserstandes anzeigt. Messfühler müssen so angeordnet sein, dass die Auslösung des Alarms rechtzeitig erfolgt.

KAPITEL 17

WOHNRÄUME DER BESATZUNG UND ARBEITSPLÄTZE

17-1 BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

- 17-1.1 "Wohnräume" sind Räume, die zur Unterbringung der Besatzungsmitglieder und ihrer Familien bestimmt sind: Tagesräume mit Kocheinrichtungen, Schlafräume, Messen, Aufenthaltsräume, Küchen einschließlich Vorratsräume, sanitäre Einrichtungen einschließlich Toiletten, Waschräume und Wäschereien sowie Vorräume und Gänge, die zu diesen Räumen gehören.
- 17-1.2 "Arbeitsplätze" sind sowohl Innenarbeitsplätze in einer geschlossenen Abteilung, entweder Einzel- oder Gruppenarbeitsplätze entsprechend den Betriebserfordernissen (z.B. Maschinenraum, Steuerhaus, Lagerraum oder Laderaum), als auch Außenarbeitsplätze an Deck (z.B. zur Handhabung von Maschinen und Vorrichtungen sowie Seilarbeiten an Deck).

17-2 WOHNÄRÄUME

17-2.1 Anordnung und Zustand der Wohnräume

- 17-2.1.1 Fahrzeuge, auf denen sich die Besatzungsmitglieder auch außerhalb der Dienstzeiten aufhalten müssen, müssen mit Wohnräumen ausgestattet sein.
- 17-2.1.2 Die Räume müssen so angeordnet, eingerichtet, bemessen und ausgestattet sein, dass sie den Anforderungen hinsichtlich Sicherheit und Gesundheitsschutz der Besatzungsmitglieder entsprechen.
- 17-2.1.3 In besonderen Fällen kann die Verwaltung strengere Vorschriften erlassen, wenn diese zum Schutz des Lebens oder der Gesundheit der Besatzungsmitglieder erforderlich erscheinen. Sie kann in besonderen Fällen Ausnahmen zulassen, wenn die Sicherheit und Gesundheit durch andere Maßnahmen in gleichem Maße gewährleistet sind.
- 17-2.1.4 Wohnräume dürfen nicht vor dem Kollisionsschott liegen.
- 17-2.1.5 Wohnräume müssen so gelegen sein, dass sie der Besatzung bei einer Kollision ein Höchstmaß an Schutz bieten.
- 17-2.1.6 Wohnräume und Maschinenräume müssen von Laderäumen durch wasserdichte Schotte, von Maschinen- und Kesselräumen durch gasdichte Schotte getrennt sein. Sie müssen unmittelbaren Zugang zum Deck entweder über normale Ausgänge oder über Notausgänge haben. Wohnräume dürfen keine gemeinsamen Wände mit Bunkern für flüssigen Brennstoff oder Schmieröle haben.
- 17-2.1.7 Wohnräume müssen leicht und sicher zugänglich sein.

- 17-2.1.8 Wohnräume müssen gegen verschmutzte Luft aus anderen Teilen des Fahrzeuges geschützt sein. Lufterlassöffnungen von mechanischen Ventilationsanlagen müssen so angeordnet sein, dass keine verschmutzte Luft angesaugt werden kann. Abluft aus Küchen oder sanitären Anlagen muss direkt ins Freie geleitet werden.
- 17-2.1.9 Wohnräume, ausgenommen Vorratsräume und sanitäre Anlagen, müssen gegen Lärm und Schwingungen geschützt sein, die von Maschinen, Propellern, Winden, Ventilations- und Heizungsanlagen und von sonstigen Maschinen und Geräten herrühren.
- 17-2.1.10 Wohnbereiche müssen Notausgänge haben, die möglichst weit voneinander angeordnet sind und sich möglichst an Back- und Steuerbord befinden, um beim Sinken des Fahrzeuges oder bei einem Brand ein schnelles Verlassen zu ermöglichen. Dies gilt nicht für:
- i) Wohnräume mit Türen, Fenstern oder Oberlichtern, die ein schnelles Verlassen ermöglichen;
 - ii) Vorratsräume.
- 17-2.2 **Abmessungen der Wohnräume und Anzahl der Besatzungsmitglieder, die diese Räume belegen**
- 17-2.2.1 Die lichte Höhe der Wohnräume für die Besatzung darf nicht kleiner als 1,90 m sein.
- 17-2.2.2 Die freie Bodenfläche der Wohnräume darf je Person nicht kleiner als 2 m² sein.
- 17-2.2.3 Das Luftvolumen pro Person darf in Tagesräumen nicht kleiner als 3,5 m³ und in Schlafräumen nicht kleiner als 5 m³ sein. Das Luftvolumen ist das Volumen, das nach Abzug von Schränken, Kojen usw. verbleibt.
- 17-2.2.4 Die Größe der einzelnen Aufenthalts- und Schlafräume darf nicht kleiner als 7 m³ sein.
- 17-2.2.5 Die Bodenfläche von Toiletten darf nicht kleiner als 1 m² sein (mindestens 0,75 m breit, mindestens 1,1 m lang).
- 17-2.2.6 Schlafräume dürfen mit höchstens zwei Erwachsenen und bei Offizieren, wenn möglich, nur mit einer Person belegt werden.
- 17-2.2.7 Die Schlafräume von Ehepartnern müssen von den für die übrigen Besatzungsmitglieder bestimmten Wohnräumen getrennt sein.
- 17-2.2.8 Die Höchstzahl der Personen in einem Schlafraum muss deutlich lesbar und dauerhaft an gut sichtbarer Stelle im Raum angegeben sein.

17-2.3 Einrichtung

17-2.3.1 Wohnräume müssen zweckentsprechend gestaltet und eingerichtet sein.

17-2.3.2 Leitungen für gesundheitsschädliche Gase oder Flüssigkeiten oder Druckleitungen, durch die bei Undichtwerden Leben oder Gesundheit der Besatzung gefährdet werden können, dürfen in Wohnräumen und in zu diesen führenden Gängen nicht verlegt sein. Dies gilt nicht für Heizungsrohre und metallene Leitungen von Flüssiggasanlagen für Haushaltszwecke.

17-2.3.3 Wohnräume müssen gegen das Eindringen von Ungeziefer geschützt sein. Wohnräume und Einrichtungsgegenstände müssen so beschaffen sein, dass ein Befall durch Ungeziefer so wirksam wie möglich verhindert wird.

17-2.4 Zugänge, Türen, Treppen

17-2.4.1 Zugänge zu Wohnräumen müssen so angeordnet und bemessen sein, dass sie ohne Schwierigkeiten und gefahrlos begangen werden können. Diese Vorschrift gilt als erfüllt, wenn:

- i) vor dem Eingang genügend Platz ist, um die Türe mindestens 90° aufschlagen zu lassen und ein ungehindertes Eintreten zu ermöglichen;
- ii) die Eingänge sich in einer ausreichenden Entfernung von möglicherweise gefährlichen Anlagen wie z.B. Winden, Schlepp- oder Ladeeinrichtungen befinden;
- iii) unter Zug stehende Trossen oder Seile nicht im Nahbereich der Zugänge verlaufen;
- iv) die lichte Durchgangsbreite mindestens 600 mm und die Durchgangshöhe mindestens 1900 mm beträgt. Die vorgeschriebene Höhe darf durch die Verwendung von Schiebedeckeln oder Klappen erreicht werden;
- v) Türstülpe, unbeschadet anderer Sicherheitsvorschriften, nicht höher als 400 mm sind.

17-2.4.2 Es müssen Vorkehrungen getroffen sein, um das unbeabsichtigte Öffnen und Schließen von Türen und Klappen zu verhindern.

17-2.4.3 Türen müssen mit Schließeinrichtungen versehen sein, die so gebaut sind, dass sie von beiden Seiten bedient werden können.

17-2.4.4 Wohnräume müssen, wenn ihr Zugang nicht auf Decksebene liegt, über Treppen erreichbar sein.

17-2.4.5 Treppen müssen fest angebracht und gegen Ausrutschen und Stürzen gesichert sein. Sie müssen gefahrlos begehbar sein. Diese Bedingung gilt als erfüllt, wenn:

- i) die Treppe mindestens 500 mm breit ist;
- ii) die Stufen mindestens 150 mm tief sind;
- iii) die Stufen rutschfest sind;
- iv) Treppen mit mehr als drei Stufen mit einem Handlauf versehen sind.

17-2.5 Böden, Wände und Decken

17-2.5.1 In Wohnräumen müssen Böden, Wände und Decken leicht zu reinigen sein. Der Bodenbelag muss rutschfest und feuchtigkeitsabweisend sein. Die Oberfläche von Wänden und Decken muss wasserundurchlässig und schwer entflammbar sein, um die Ausbreitung von Bränden zu verhindern oder hinreichend zu verzögern. Das Belagsmaterial darf nicht gesundheitsschädlich sein.

17-2.5.2 Wohnräume einschließlich der Gänge im Wohnbereich des Fahrzeuges müssen gegen von außen oder von benachbarten oder angrenzenden Räumen eindringende Kälte und Hitze isoliert sein. Die Kälteisolierung der Wände und der Decken darf nicht zur Bildung von Kondenswasser führen. Maschinenschächte, Dampf- oder Heißwasserleitungen und ähnliche Installationen, die sich ungünstig auf die Temperatur in den Wohnräumen auswirken können, dürfen nicht durch diese geführt sein. Ist dies technisch nicht durchführbar, müssen diese Installationen isoliert sein.

17-2.5.3 In Wohnräumen und Küchen müssen Wände und Decken aus Stahl mit Isolierstoff verkleidet sein.

17-2.5.4 Alle möglichen Maßnahmen müssen getroffen sein, um das Eindringen von Fliegen und anderen Insekten in Wohnräumen zu verhindern.

17-2.6 Heizung und Lüftung der Wohnräume

17-2.6.1 Wohnräume müssen mit einer Heizung ausgestattet sein, die unter Berücksichtigung der Wetter- und Klimaverhältnisse, denen das Fahrzeug während seiner Fahrt ausgesetzt ist, eine Temperatur entsprechend den Anforderungen der Verwaltung gewährleistet.

17-2.6.2 Wohnräume müssen den Vorschriften der Verwaltung entsprechend belüftet werden können.

17-2.7 Tageslicht und Beleuchtung

17-2.7.1 Wohnräume müssen ausreichend beleuchtet sein. Wohnräume, Küchen, und, wenn möglich, die übrigen Räume müssen Tageslicht haben.

- 17-2.7.2 In den Wohnräumen von Motorfahrzeugen müssen die für die Beleuchtung bestimmten elektrischen Einrichtungen so angebracht sein, dass sie von den Besatzungsmitgliedern maximal genutzt werden können. Die Arbeitsflächen der Tische und Pulte müssen zum Lesen und Schreiben ausreichend beleuchtet sein. Die Verwaltung legt die Werte für natürliche und künstliche Beleuchtung im Einzelfall fest.
- 17-2.7.3 Die elektrische Beleuchtung muss fest angebracht sein und den elektrotechnischen Vorschriften entsprechen.
- 17-2.7.4 Mit flüssigem Brennstoff betriebene Lampen müssen aus Metall hergestellt sein und dürfen nur mit Brennstoffen, deren Flammpunkt über 55 °C liegt, oder mit handelsüblichem Petroleum betrieben werden können. Sie müssen abnehmbar angebracht sein. Es muss vorgesorgt werden, dass eine Entzündung von brennbaren Stoffen in ihrer Nähe nicht eintritt. Die Flamme ist zu schützen.
- 17-2.7.5 Der Wohnbereich des Fahrzeuges einschließlich der angrenzenden Gänge muss mit einer Notbeleuchtung versehen sein. Motorfahrzeuge müssen mit einer elektrischen Notbeleuchtung ausgestattet sein.
- 17-2.8 **Einrichtungsgegenstände**
- 17-2.8.1 Jedes Besatzungsmitglied muss über eine Einzelkoje verfügen, deren Innenmaße mindestens 2 m Länge und 0,8 m Breite betragen.
- 17-2.8.2 Kojen dürfen nicht so nebeneinander angeordnet sein, dass man eine Koje übersteigen muss, um zu einer anderen Koje zu gelangen. Mehr als zwei Kojen dürfen nicht übereinander angeordnet sein. Kojen dürfen sich nicht unmittelbar unter Belüftungsöffnungen befinden.
- 17-2.8.3 Über jeder Koje muss eine lichte Höhe von mindestens 0,60 m vorhanden sein.
- 17-2.8.4 Die Kojen und ihre Rahmen müssen aus einem festen, glatten und korrosionsbeständigen Werkstoff hergestellt sein. Bei übereinander liegenden Kojen muss die obere Koje nach unten mit einer staubdichten Abdeckung versehen sein.
- 17-2.8.5 Für jedes Besatzungsmitglied muss ein geeigneter abschließbarer Kleiderschrank vorhanden sein. Kleiderschränke müssen eine nutzbare Höhe von mindestens 1,70 m und eine nutzbare Querschnittsfläche von mindestens 0,25 m² haben.
- 17-2.8.6 Lüftbare Räume für Arbeitskleidung müssen außerhalb der Wohnräume, jedoch in deren Nähe vorhanden sein.

17-2.9 Küchen, Speiseräume, Vorratsräume

17-2.9.1 Fahrzeuge mit einer Tragfähigkeit von weniger als 500 t müssen mit mindestens einem vom Schlafräum getrennten Raum ausgestattet sein, der als Aufenthaltsraum und Küche dient (Wohnküche). Fahrzeuge mit einer Tragfähigkeit von mehr als 500 t müssen mit Küchen ausgestattet sein.

17-2.9.2 Küchen und Wohnküchen müssen ausgestattet sein mit:

- Kochgelegenheiten;
- einem geeigneten Spülbecken mit Abfluss;
- einer Trinkwasseranlage mit heißem und kaltem Wasser;
- bei Bedarf einem der Besatzungsstärke entsprechenden Kühlschrank;
- den erforderlichen Schränken oder Regalen.

17-2.9.3 Auf Fahrzeugen mit Speiseräumen darf deren Bodenfläche je vorgesehener Sitzgelegenheit nicht kleiner als 1 m² sein. Die Speiseräume müssen:

- i) groß genug sein für alle Besatzungsmitglieder, die sie normalerweise gleichzeitig benutzen;
- ii) in der Nähe der Küche gelegen sein.

17-2.9.4 In den Speiseräumen muss eine ausreichende Anzahl von stabilen Tischen und Stühlen mit Rückenlehne vorhanden sein, die aus feuchtigkeitsbeständigem, reißfestem Werkstoff hergestellt und leicht zu reinigen sind.

17-2.9.5 Bei Bedarf müssen die Fahrzeuge auch mit Vorratsräumen und Kühlschränken für die Lagerung von Lebensmitteln ausgestattet sein. Die Vorratsräume und Kühlschränke müssen in hygienisch einwandfreiem Zustand gehalten werden können. In den Vorratsräumen und Kühlschränken muss die für die Konservierung der gelagerten Waren erforderliche Temperatur beibehalten werden können. Die Kühlkammern müssen sich von innen öffnen lassen, selbst wenn sie von außen geschlossen worden sind.

17-3 SANITÄRE EINRICHTUNGEN

17-3.1 Die Fahrzeuge müssen mindestens mit folgenden sanitären Einrichtungen ausgestattet sein:

- i) ein Waschbecken mit kaltem und warmem Trinkwasser je Wohneinheit oder je vier Besatzungsmitglieder. Die Waschbecken müssen von geeigneter Größe und aus glattem, reißfestem und korrosionsbeständigem Werkstoff hergestellt sein;

- ii) eine Badewanne oder eine Dusche mit kaltem und warmem Trinkwasser je Wohneinheit oder je sechs Besatzungsmitglieder;
- iii) eine Toilette je Wohneinheit oder je sechs Besatzungsmitglieder.

17-3.2 Die sanitären Anlagen müssen sich in unmittelbarer Nähe der Wohnräume befinden. Toiletten dürfen keine direkte Verbindung zu Küchen, Speiseräumen und Aufenthaltsräumen haben.

17-3.3 Räume mit sanitären Einrichtungen müssen folgenden Anforderungen entsprechen:

- i) Böden müssen aus dauerhaftem, leicht zu reinigendem und dampfdichtem Werkstoff hergestellt und mit einem geeigneten Wasserablauf ausgestattet sein;
- ii) Wände müssen aus Stahl oder gleichwertigem Werkstoff hergestellt sein. Sie müssen in einer Höhe von mindestens 0,2 m vom Fußboden wasserdicht sein;

Abfluss- und Ablaufrohre müssen so beschaffen sein, dass sie nicht leicht verstopfen, leicht zu reinigen sind und selbst bei niedrigen Außentemperaturen einen freien Abfluss der Abwässer gewährleisten.

17-3.4 Toiletten müssen ausgestattet sein mit:

- einer Ventilation ins Freie;
- einem Waschbecken und
- einem hygienischen und wirksamen Händetrockner;

17-3.5 Toiletten müssen mit einer jederzeit funktionierenden Einzelwasserspülung versehen sein. Toilettensitze müssen aus nicht absorbierendem, leicht zu reinigendem Werkstoff hergestellt sein.

17-4 TRINKWASSERANLAGEN

17-4.1 Auf Fahrzeugen mit Wohnräumen müssen die Trinkwasseranlagen mit einem ausreichend großem Fassungsvermögen ausgestattet und so beschaffen sein, dass eine Verschmutzung des Wassers verhindert wird. Es muss möglich sein, das Innere der Trinkwassertanks zu reinigen.

17-4.2 Trinkwasserbehälter oder -tanks müssen so angeordnet oder geschützt sein, dass eine übermäßige Erwärmung des Trinkwassers verhindert wird.

17-4.3 Trinkwasserbehälter oder -tanks dürfen keine gemeinsame Wand mit Tanks für andere Flüssigkeiten oder Gase haben.

- 17-4.4 Trinkwasserleitungen dürfen nicht durch Behälter oder Tanks für andere Flüssigkeiten geführt sein. Leitungen für andere Flüssigkeiten oder für Gase dürfen nicht durch Trinkwassertanks geführt sein.

Zwischen dem Trinkwassernetz und anderen Leitungssystemen dürfen keine Verbindungen bestehen.

Jeder Behälter muss mit flexiblen Leitungen versehen sein, die ausschließlich für das Trinkwasser bestimmt sind. Diese Leitungen müssen dauerhaft, glatt ummantelt und mit Verbindungsstücken für die Wasseranschlüsse an Land versehen sein.

- 17-4.5 Füllöffnungen von Trinkwassertanks müssen so gekennzeichnet sein, dass der Benutzer vor dem Einfüllen anderer Flüssigkeiten gewarnt wird.

- 17-4.6 Trinkwasserbehälter müssen eine Vorrichtung zur Feststellung der Höhe des Wasserspiegels haben. Druckbehälter für Trinkwasser dürfen nur mit natürlicher Druckluft betrieben werden. Wird die Druckluft aus Druckbehältern, die dem Betrieb des Fahrzeuges oder anderen Zwecken dienen, entnommen oder wird sie mit Kompressoren erzeugt, muss ein Luftfilter unmittelbar vor dem Wasserdruckbehälter angebracht sein, sofern das Wasser nicht mittels einer Membrane von der Luft getrennt ist.

- 17-4.7 Konstruktion und Einrichtung von Druckbehältern müssen den Vorschriften der Verwaltung entsprechen.

17-5 HEIZ-, KOCH- UND KÜHLEINRICHTUNGEN

17-5.1 Verwendung von Brennstoff

- 17-5.1.1 Bei mit flüssigem Brennstoff betriebenen Heiz-, Koch- und Kühleinrichtungen dürfen nur Brennstoffe verwendet werden, deren Flammpunkt über 55 °C liegt.

- 17-5.1.2 Abweichend von den vorstehenden Vorschriften können für die Speisezubereitung benutzte Kocheinrichtungen mit petroleumbetriebenen Dochtbrennern in Wohnräumen und Steuerhäusern zugelassen werden, sofern das Fassungsvermögen ihrer Versorgungsbehälter 12 l nicht überschreitet.

- 17-5.1.3 Heiz-, Koch- und Kühleinrichtungen dürfen nicht in Räumen oder Maschinenräumen aufgestellt sein, in denen Stoffe der Kategorie 1 oder 2 der Klasse 3 nach ADN mit einem Flammpunkt von unter 55 °C verwendet werden. Abgasleitungen dieser Einrichtungen dürfen nicht durch diese Räume oder Abteilungen verlaufen.

- 17-5.1.4 Elektrisch betriebene Heiz-, Koch- und Kühleinrichtungen müssen den elektrotechnischen Vorschriften entsprechen.

- 17-5.1.5 Mit Gas betriebene Koch- und Kühleinrichtungen müssen den Bestimmungen von Kapitel 9 entsprechen.

17-5.1.6 Geräte mit Dochtbrenner gelten als ungefährlich, wenn sie:

- i) mit einem Brennstoffbehälter aus Metall ausgerüstet sind, dessen Füllöffnung verschließbar ist;
- ii) so gestaltet und installiert sind, dass ihre Brennstoffbehälter sich nicht versehentlich öffnen oder entleeren können;
- iii) ohne Zuhilfenahme einer anderen brennbaren Flüssigkeit gezündet werden können;
- iv) keine Weichlötstellen unterhalb des maximalen Einfüllpegels haben.

17-5.2 Einrichtung und Aufstellung**17-5.2.1 Heiz-, Koch- und Kühleinrichtungen sowie ihr Zubehör müssen so gebaut und aufgestellt sein, dass sie auch bei Überhitzung keine Gefahr darstellen und nicht versehentlich umgestürzt oder verschoben werden können. Geeignete Brandschutz- und Isoliervorrichtungen müssen um diese Geräte einschließlich ihrer Abzüge und unter ihnen vorgesehen sein.**

Rauchabzüge von Heizungen für feste Brennstoffe müssen so angeordnet sein, dass die Möglichkeit einer Verstopfung durch Verbrennungsrückstände begrenzt wird und eine Reinigung möglich ist.

17-5.2.2 Die Heizleistung der Geräte muss der Größe der Räume angepasst sein.**17-5.2.3 Der Typ der Schutzregler von mit flüssigem Brennstoff betriebenen Heiz- und Kocheinrichtungen muss von der Verwaltung zugelassen sein.****17-5.2.4 Die Zufuhr der für die Verbrennung erforderlichen Luft muss sichergestellt sein. Lüftungsventilatoren dürfen keine Schließvorrichtungen haben.****17-5.2.5 Heiz- und Kochgeräte müssen fest mit den Abzugsrohren verbunden sein. Die Abzugsrohre müssen in einwandfreiem Zustand sein und mit geeigneten Kappen oder mit Windschutzvorrichtungen ausgestattet sein.****17-5.2.6 Oberhalb der Abzugsöffnungen von mit flüssigem Brennstoff betriebenen Kühlgeräten müssen Entlüftungsrohre angebracht sein.****17-5.2.7 Geeignete Vorrichtungen müssen vorgesehen sein, um überlaufenden oder abtropfenden Brennstoff aufzufangen.****17-5.2.8 Wenn es nicht möglich ist, die Geräte in ausreichender Entfernung von Wänden oder brennbaren Gegenständen zu installieren, müssen andere Schutzmaßnahmen getroffen sein, wie Aufstellen von Schutzblechen gegen Wärmestrahlung oder Verlegung von Rohrleitungen aus feuerfestem Werkstoff für Rauchabzüge.**

17-5.3 Brennstoffbehälter und -tanks

17-5.3.1 Brennstoffbehälter und -tanks für Heiz-, Koch- und Kühleinrichtungen müssen so angeordnet sein, dass die zulässige Grenzhöhe nicht überschritten wird. Außerdem müssen sie so angeordnet und geschützt sein, dass ein Auslaufen von Brennstoff in die Laderäume des Fahrzeuges verhindert wird.

17-5.3.2 Brennstoffreservebehälter müssen so angeordnet oder geschützt sein, dass große Temperaturschwankungen vermieden werden.

17-6 ARBEITSPLÄTZE

17-6.1 Bei der Anordnung, Ausstattung und Gestaltung der Arbeitsplätze müssen die nachstehenden Vorschriften betreffend Sicherheit und Wohl der Besatzung beachtet sein.

17-6.2 Die Arbeitsplätze müssen leicht und gefahrlos zu erreichen sein.

17-6.3 Arbeitsplätze, die während des Betriebes des Fahrzeuges ständig besetzt sind und deren Zugang nicht auf Decksebene liegt, müssen über Treppen zugänglich sein. Alle übrigen Arbeitsplätze, deren Zugang nicht auf Decksebene liegt, müssen über Leitern, an der Wand befestigte Sprossen oder ähnliche Vorrichtungen zugänglich sein.

17-6.4 Anzahl, Gestaltung und Größe der Ausgänge einschließlich der Notausgänge müssen dem Verwendungszweck und der Größe der Räume entsprechen.

17-6.5 Sind mehrere Ausgänge vorhanden, müssen sie so weit wie möglich voneinander entfernt sein.

17-6.6 Notausgänge müssen deutlich gekennzeichnet und leicht benützbar sein.

17-6.7 Die lichte Höhe von Dauerarbeitsplätzen darf nicht geringer als 1,98 m sein.

17-6.8 Die Arbeitsplätze müssen groß genug sein, um jedem dort beschäftigten Besatzungsmitglied

- bei körperlicher Arbeit ein Nettoluftvolumen von mindestens 7,00 m³,
- eine freie Bodenfläche, die ausreichende Bewegungsfreiheit für die Arbeit, die Überwachung und für laufende Wartungs- und Reparaturarbeiten verleiht,

zu gewährleisten.

17-6.9 Außenarbeitsplätze müssen groß genug sein, dass jedes dort beschäftigte Besatzungsmitglied genügend Bewegungsfreiheit hat.

17-6.10 Arbeitsplätze, die in der Nähe des Wassers oder an Stellen gelegen sind, die einen Höhenunterschied von mehr als 1 m haben, müssen so gesichert sein, dass Stürze, insbesondere über Bord, wirksam verhindert werden.

- 17-6.11 Durchgänge, Zugänge und Gänge für den Verkehr von Personen und Lasten müssen so gestaltet und bemessen sein, dass sie leicht und gefahrlos entsprechend ihrem Verwendungszweck benutzt werden können. Die Mindestanforderungen gelten als erfüllt, wenn:
- vor der Zugangsöffnung genügend Platz ist, um einen freien Durchgang zu gewähren;
 - die Öffnungen ausreichend weit entfernt von möglicherweise gefährlichen Anlagen sind;
 - die lichte Durchgangsbreite dem Verwendungszweck des Arbeitsraumes entspricht und mindestens 0,60 m beträgt;
 - die lichte Höhe mindestens 1,98 m beträgt.
- 17-6.12 Türen müssen so gebaut und angebracht sein, dass Personen, die sie öffnen oder schließen, nicht gefährdet werden. Türen müssen gegen unbeabsichtigtes Schließen und Öffnen gesichert sein.
- 17-6.13 Türen müssen so beschaffen sein, dass sie von beiden Seiten geöffnet und geschlossen werden können.
- 17-6.14 Treppen und Leitern müssen so gebaut und angeordnet sein, dass sie gefahrlos benutzt werden können; dies gilt als erfüllt, wenn:
- die Treppen dauerhaft befestigt oder so angebracht sind, dass sie nicht rutschen oder kippen können;
 - die Breite der Treppen mindestens 0,5 m, die der Leitern mindestens 0,4 m und die der an der Wand befestigten Sprossen mindestens 0,3 m beträgt;
 - die Tiefe der Stufen mindestens 0,15 m beträgt;
 - die Stufen und Sprossen ein gefahrloses Benutzen gestatten und seitliches Abrutschen verhindern;
 - bei Treppen mit mehr als drei Stufen Handläufe vorhanden sind;
 - bei senkrechten Aufstiegsvorrichtungen oberhalb der Ausgangsöffnung besondere Handgriffe vorhanden sind;
 - tragbare Leitern (Raumleitern) so gesichert sind, dass sie nicht rutschen oder umkippen können und so lang sind, dass sie bei 60° Neigung zur Horizontalen den Lukenrand um 0,5 m überragen;

- 17-6.15 Böden und Beläge der Innenarbeitsplätze, Decksoberflächen der Außenarbeitsplätze und Gangoberflächen müssen widerstandsfähig, rutsch- und sturzsicher sein.
- 17-6.16 Stufen müssen gekennzeichnet sein.
- 17-6.17 Öffnungen in Fußböden oder Decks müssen so angeordnet sein, dass ein Hinfallen verhindert wird.
- 17-6.18 Fußböden, Decksoberflächen, Beläge, Wände und Decken müssen leicht zu reinigen sein.
- 17-6.19 Fenster und Oberlichter müssen so angeordnet und beschaffen sein, dass sie gefahrlos betätigt und gereinigt werden können.
- 17-6.20 Arbeitsräume, ausgenommen Vorratsräume und leere Räume, müssen gelüftet werden können. Die Lüftungseinrichtungen müssen ohne Zugluft zu erzeugen einen ausreichenden und regelmäßigen Luftaustausch in den Arbeitsräumen gewährleisten.
- 17-6.21 Einrichtungen, die Luft verbrauchen oder abgeben, dürfen keine Verschlechterung der Luftqualität verursachen.
- 17-6.22 Ständig benutzte Arbeitsräume müssen mit Raumheizgeräten ausgestattet sein, die eine angemessene Temperatur erzeugen können.
- 17-6.23 Arbeitsplätze sollen nach Möglichkeit auch bei geschlossenen Türen genügend Tageslicht haben.
- 17-6.24 Die Beleuchtung muss so angeordnet sein, dass Blendung am Arbeitsplatz vermieden wird.
- 17-6.25 Lichtschalter für Arbeitsräume müssen an leicht zugänglichen Stellen in der Nähe der Türen angebracht sein.
- 17-6.26 Ständig benutzte Arbeitsräume und die dort befindlichen Einrichtungen müssen nach Möglichkeit so beschaffen und schallisoliert sein, dass Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten durch Schall- und Schwingungen nicht gefährdet werden.
- 17-6.27 Jede gefährliche Konzentration von Dämpfen, Gasen und Staub in Arbeitsräumen muss ausgeschlossen werden können.
- 17-6.28 Die Einrichtungen müssen so gebaut, angeordnet und abgesichert sein, dass sie leicht und gefahrlos bedient, benutzt, gewartet und repariert werden können.
- 17-6.29 Tafel mit Anweisungen für die Erste Hilfe müssen deutlich sichtbar angebracht sein.