

## Abschnitt 21

### Ausbau des Schiffskörpers

#### A.    Trennschotte

##### 1.    Allgemeines

Räume, die für den Betrieb des Schiffes begehbar sein müssen, Laderäume und Unterkunftsräume müssen gegeneinander gasdicht sein.

##### 2.    Trennschotte zwischen Maschinen- und Kesselräumen

###### 2.1    Allgemeines

**2.1.1** Kesselräume müssen im Allgemeinen von angrenzenden Maschinenräumen durch Schotte getrennt sein. Soweit diese Schotte nicht als wasserdichte Schotte bzw. Tankschotte nach [Abschnitt 11](#) und [12](#) ausgeführt werden, genügen die unter 2.2 angegebenen Abmessungen.

**2.1.2** Die Bilgen sind so voneinander zu trennen, dass kein Öl aus einer Kesselraumbilge in die Maschinenraumbilge übertreten kann. Durchgangsöffnungen in den Schotten sind mit Klapptüren zu versehen.

**2.1.3** Bei Kesselanlagen, für die eine enge Verbindung von Kessel- und Maschinenraum Vorteile in Bezug auf Übersichtlichkeit und Betriebssicherheit bietet, kann von der vollständigen Abschottung abgesehen werden, wenn die Bedingungen gemäß GL Vorschriften für [Maschinenanlagen \(I-1-2\)](#) erfüllt sind.

###### 2.2    Abmessungen

**2.2.1** Der wasserdichte Teil der Trennschotte ist in einer Dicke von wenigstens 6,0 mm herzustellen. Für den übrigen Teil genügt eine Dicke von 5,0 mm.

**2.2.2** Plattformen und Decks unterhalb der Kessel sind wasserdicht auszuführen; sie erhalten die Dicke von wenigstens 6,0 mm und sind ausreichend abzustützen.

**2.2.3** Im Abstand von 900 mm sind Steifen anzuordnen, deren Widerstandsmoment nicht kleiner sein darf als:

$$W = 12 \cdot \ell \text{ [cm}^3\text{]}$$

$\ell$  = ununterstützte Steifenlänge [m]

Bei abweichendem Steifenabstand ist W proportional zu berichtigen.

#### B.    Wegerung

##### 1.    Bodenwegerung

**1.1** Wird in den Laderäumen von Trockenfrachtschiffen eine bis zur Außenhaut reichende dichte Bodenwegerung aus Holz angeordnet, so ist deren Dicke nicht kleiner als 60 mm zu wählen.

**1.2** Die Wegerung muss auf einem Einfachboden abnehmbar sein, um die Bodenplatten jederzeit untersuchen zu können.

**1.3** Die Wegerung über dem Doppelboden ist auf Latten von mindestens 12,5 mm Dicke so zu verlegen, dass Wasser und Lecköl freien Abfluss haben. Die Wegerung kann auch direkt auf dem Innenboden verlegt werden, wenn sie fest in einem Konservierungs- und Dichtungsmittel gebettet wird.

**1.4** Es wird empfohlen, die Wegerung unter den Luken zu verdoppeln.

**1.5** Mannlochverschlüsse sind durch einen um das Mannloch aufgeschweißten Flachstahl, der mit einem Holz- oder Stahldeckel zu versehen ist, oder auf sonst geeignete Weise zu schützen.

##### 2.    Seitenwegerung, Wegerung von Tanks

**2.1** In Laderäumen von normalen Trockenfrachtschiffen ist im Allgemeinen eine Seitenwegerung anzuordnen. Sie kann mit Zustimmung des Reeders entfallen. Die Seitenwegerung muss von Oberkante Kimm oder Zwischendeck bis Unterkante Deckbalkenknie reichen. Der lichte Abstand der hölzernen Latten voneinander soll 250 bis 300 mm nicht überschreiten, ihre Dicke soll im Allgemeinen nicht kleiner als 50 mm sein.

**2.2** Wände und Decks von Tanks, in denen Stoffe gefahren werden sollen, die auf Temperaturen von mehr als 40 °C aufgeheizt werden, sollen an der Laderaumseite mit einer Wegerung versehen werden. An senkrechten Wänden genügt unterbrochene Wegerung, ausgenommen in Laderäumen, in denen z. B. Getreide gefahren werden soll. Mit Einverständnis des Reeders kann die Wegerung entfallen.

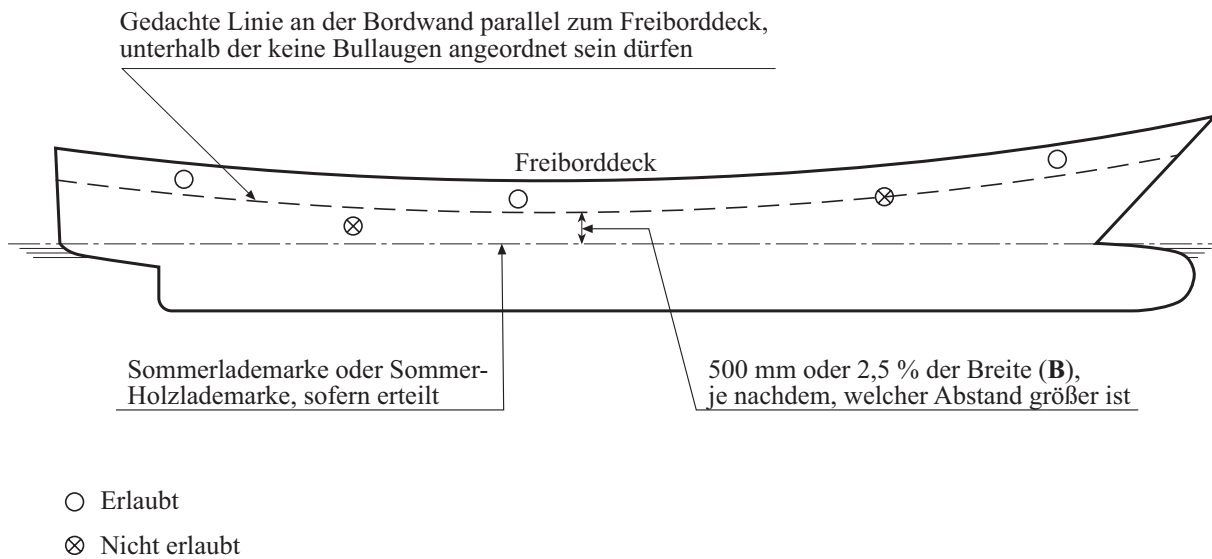


Abb. 21.1 Anordnung von Bullaugen

## C. Bullaugen, Fenster und Oberlichter

### 1. Allgemein

1.1 Bullaugen und Fenster einschließlich ihrer Glasscheiben, Blenden und Sturmdeckel<sup>1</sup> müssen, soweit angebracht, einer zugelassenen Bauart entsprechen und kräftig gebaut sein. Nichtmetallische Rahmen sind nicht zugelassen.

1.2 Als Bullaugen bezeichnet man runde oder ovale Öffnungen mit einer Fläche von höchstens 0,16 m<sup>2</sup>. Runde oder ovale Öffnungen mit einer Fläche von mehr als 0,16 m<sup>2</sup> werden als Fenster behandelt.

1.3 Als Fenster bezeichnet man im Allgemeinen rechteckige Öffnungen, die zwischen beiden Fensterecken einen von der Fenstergröße abhängigen Radius haben, sowie runde oder ovale Öffnungen mit einer Fläche von mehr als 0,16 m<sup>2</sup>.

1.4 Die Bullaugen von folgenden Räumen müssen mit fest angebrachten Innenblenden versehen sein:

- Räume unterhalb des Freiborddecks
- Räume der ersten Ebene geschlossener Aufbauten
- Deckshäuser der ersten Ebene auf dem Freiborddeck, die unter Deck führende Öffnungen schützen oder die bei Stabilitätsberechnungen als wirksam gelten

Seeschlagblenden müssen wasserdicht geschlossen und gesichert werden können, wenn sie unter dem Freiborddeck angebracht sind, und wetterdicht geschlossen und gesichert werden können, wenn sie darüber angebracht sind.

1.5 Bullaugen dürfen nicht so angebracht sein, dass ihre Unterkante unterhalb einer parallel zum Freiborddeck an der Bordwand gedachten Linie liegt, deren niedrigster Punkt 2,5 % der Breite (B) oder 500 mm, je nachdem, welcher Abstand größer ist, über der Sommerlademarke (oder über der Sommer-Holzlademarke, sofern erteilt) liegt, siehe Abb. 21.1.

1.6 Wenn die vorgeschriebenen Leckstabilitätsberechnungen ergeben, dass die Bullaugen während eines Zwischenzustandes im Leckfall oder bei Erreichen der Endschwimmlage eintauchen, dann müssen diese von einer nichtöffnenden Bauart sein.

1.7 An folgenden Stellen dürfen keine Fenster angebracht sein:

- unterhalb des Freiborddecks
- in Endschotten der ersten Ebene oder an den Seiten geschlossener Aufbauten
- in Deckshäusern der ersten Ebene, die in den Stabilitätsberechnungen als wirksam gelten

1.8 Bullaugen und Fenster an der Außenhaut in der zweiten Ebene müssen mit fest angebrachten Innenblenden versehen sein, die wetterdicht geschlossen und gesichert werden können, wenn der Aufbau einen direkten Zugang zu einer unter Deck führenden Öffnung schützt oder in den Stabilitätsberechnungen als wirksam gilt.

1.9 Bullaugen und Fenster in Seitenschotten, die eingerückt von der Seite in der zweiten Ebene liegen

<sup>1</sup> Seeschlagblenden werden von innen an Bullaugen und Fenstern angebracht, während Sturmdeckel von außen an Fenstern angebracht werden, soweit diese zugänglich sind; Sturmdeckel können mit Scharnieren versehen oder abnehmbar sein.

und einen direkten, unter Deck führenden Zugang zu den in 1.4 genannten Räumen schützen, sind entweder mit fest angebrachten Seeschlagblenden zu versehen oder, sofern sie zugänglich sind, mit dauerhaft angebrachten Sturmdeckeln, die wetterdicht geschlossen und gesichert werden können.

**1.10** Kammerwände und -türen in der zweiten Ebene und darüber, die Bullaugen und Fenster von einem direkten, unter Deck führenden Zugang trennen, oder Kammerwände und -türen in der zweiten Ebene, die bei Stabilitätsberechnungen als wirksam gilt, können anstelle von an den Bullaugen und Fenstern angebrachten Seeschlagblenden oder Sturmdeckeln zugelassen werden.

**1.11** Deckshäuser auf einem erhöhten Quarterdeck oder auf dem Deck eines Aufbaus von geringerer als Normalhöhe können, was die Vorschriften für Seeschlagblenden betrifft, als in der zweiten Ebene befindlich angesehen werden, sofern die Höhe des erhöhten Quarterdecks oder Aufbaus mindestens der Normalhöhe des Quarterdecks entspricht.

**1.12** Oberlichter mit oder ohne Öffnungsmöglichkeit müssen eine ihrer Größe und Lage angemessene Glasstärke besitzen, wie sie für Bullaugen und Fenster vorgeschrieben ist. Die Glasscheiben von Oberlichtern müssen in jeder Lage vor mechanischen Beschädigungen geschützt sein und, wenn sie sich in den Positionen 1 oder 2 befinden, mit dauerhaft angebrachten Seeschlagblenden oder Sturmdeckeln ausgestattet sein.

**1.13** Bei Fahrgastschiffen sind zusätzlich die Anforderungen in [Abschnitt 26](#) zu beachten.

**1.14** Bei Tankschiffen für Ölladung sind zusätzlich die Anforderungen in [Abschnitt 24](#) zu beachten.

## **2. Entwurfsbelastungen für Bullaugen und Fenster**

**2.1** Die Entwurfsbelastungen gemäß [Abschnitt 4](#) und [Abschnitt 16](#) müssen berücksichtigt werden.

**2.2** Für Schiffe mit einer Länge  $L_c \geq 100$  m muss zusätzlich die Belastung gemäß ISO 5779 und 5780 ermittelt werden. Der jeweils größere Wert aus 2.1 oder 2.2 ist für die Ebenen eins bis drei zu verwenden.

**2.3** Abweichungen und Sonderfälle bedürfen der Genehmigungen.

## **3. Rahmen**

**3.1** Die Konstruktion ist gemäß der ISO Normen 1751, 3903 und 21005 oder einer anderen gleichwertigen anerkannten nationalen oder internationalen Norm auszuführen.

**3.2** Für Ausführungen die von den Normen abweichen müssen gegebenenfalls rechnerische Nachweise erbracht oder Tests durchgeführt werden. Dieses gilt in jedem Fall für Brückenfenster, die in exponierter Lage, wie zum Beispiel im vorderen Viertel, angeordnet sind.

## **4. Glasscheiben**

**4.1** Glasscheiben müssen aus Einscheibensicherheitsglas (ESG) oder entsprechenden Verbundsicherheitsgläsern (Laminat) aus ESG gefertigt werden. Zu beachten sind die ISO Normen 614, 1095 und 3254.

**4.2** Scheiben der Bullaugen und Fenster müssen gemäß der ISO Normen 1095 und 3254 oder einer anderen gleichwertigen nationalen oder internationalen Norm unter Berücksichtigung der Entwurfsbelastungen aus [2.](#) dimensioniert werden. Abweichende Größen können unter Anwendung der Formeln aus ISO 3903 berechnet werden

**4.3** Heizglasscheiben müssen gemäß ISO 3434 ausgeführt werden.

**4.4** Die äquivalente Glasstärke ( $t_s$ ) eines ESG-Verbundes errechnet sich nach folgender Formel:

$$t_s = \sqrt{t_1^2 + t_2^2 + \dots + t_n^2}$$

## **5. Tests**

Fenster und Bullaugen müssen gemäß den ISO Normen 3903 und 1751 getestet werden.

## **D. Speigatte, Ausgüsse, Wasserpforten**

### **1. Speigatte und Ausgüsse**

**1.1** Wetterdecks sowie das Freibordeck innerhalb von wetterdicht geschlossenen Aufbauten oder Deckhäusern müssen mit Speigatten in genügender Anzahl und Größe versehen werden, die das Wasser sicher nach außenbords abgeben. Ladungsdecks, auch solche innerhalb von geschlossenen Aufbauten, müssen zur Bilge entwässert werden können. Speigatte aus Aufbauten oder Deckhäusern, die nicht wetterdicht geschlossen sind, müssen auch nach außenbords geführt werden.

**1.2** An die Speigatte der unter der Sommerladelinie liegenden Decks sind Rohre anzuschließen, die bis in die Bilge reichen und gegen Beschädigung geschützt sind.

**1.3** Werden Ausgussrohre aus Räumen unter dem Freibordeck oder aus wetterdicht geschlossenen Aufbauten oder Deckhäusern nach außenbords geführt, sind sie mit einer selbsttätigen Rückschlagarmatur zu

versehen, die von einer jederzeit zugänglichen Stelle oberhalb des Freiborddecks geschlossen werden kann. An der Bedienungsstelle muss eine Vorrichtung vorhanden sein, die anzeigt, ob die Armatur geöffnet oder geschlossen ist.

**1.4** Beträgt der Abstand zwischen der Sommerladelinie und der inneren Öffnung mehr als  $0,01 L$ , können ersatzweise zwei selbsttätige Rückschlagarmaturen ohne Verschlusseinrichtung angeordnet werden, falls die innere Armatur bei normalen Betriebszuständen für eine Überprüfung stets zugänglich ist, d. h. die Armatur muss oberhalb der Tropen- bzw. Schottenladelinie liegen.

**1.5** Beträgt der in 1.4 genannte Abstand mehr als  $0,02 L$ , kann eine selbsttätige Rückschlagarmatur ohne Verschlusseinrichtung als ausreichend angesehen werden. Diese Erleichterung gilt nicht für Räume unterhalb des Freiborddecks von Schiffen, für die der Schwimmfähigkeitsnachweis im Leckfall zu erbringen ist.

**1.6** Liegt die äußere Mündung entweder mehr als 450 mm unter dem Freiborddeck, oder weniger als 600 mm über der Sommerladelinie, so ist, soweit nach 1.3 nicht anders vorgeschrieben, eine selbsttätige Rückschlagarmatur ausreichend. Ersatzweise kann ein dickwandiges Abflussrohr angeordnet werden.

**1.7** Anforderungen an Seewasser-Ein- und -Auslässe für den Betrieb von Maschinenanlagen siehe GL Vorschriften für [Maschinenanlagen \(I-1-2\)](#), [Abschnitt 11](#), I.3.

**1.8** Alle nach 1.2 bis 1.7 erforderlichen Armaturen sowie die Armaturen an der Außenhaut müssen aus Stahl, Bronze oder anderen erprobten zähen Werkstoffen bestehen. Grauguss darf nicht verwendet werden. Rohrleitungen müssen aus Stahl oder gleichwertigem Werkstoff bestehen (siehe auch GL Vorschriften für [Maschinenanlagen \(I-1-2\)](#), [Abschnitt 11](#)).

**1.9** Im Bereich von Aussetzvorrichtungen für Rettungsboote sollten oberhalb der niedrigsten Ballastwasserlinie keine Speigatte und Ausgüsse in der Außenhaut angeordnet werden, oder es sind Vorkehrungen zu treffen, durch die jeder Wasserausfluss in die Boote verhindert wird. Bei der Anordnung von Fallreeps und Lotsenliften ist ebenfalls auf die Lage der Speigatte zu achten.

## 2. Wasserpforten

**2.1** Wird durch Schanzkleider auf dem freiliegenden Teil von Freibord- und Aufbaudeck eine "Well" gebildet, so müssen ausreichende Vorkehrungen getroffen werden, die Decks schnell von überkommendem Wasser zu befreien.

**2.2** Sofern nicht in 2.3 bis 2.5 etwas anderes vorgeschrieben wird, muss der Mindestquerschnitt der Wasserpforten eines Schiffes vom Typ "B" für eine

Schiffsseite für jede "Well" auf dem Freiborddeck wie folgt bestimmt werden, wenn der Sprung im Bereich der "Well" normal oder größer als normal ist:

$$A = 0,7 + 0,035 \ell \text{ [m}^2\text{]} \quad \text{für } \ell \leq 20 \text{ m} \\ = 0,07 \ell \text{ [m}^2\text{]} \quad \text{für } \ell > 20 \text{ m}$$

$\ell$  = Länge des Schanzkleides [m]

$\ell_{\max}$  =  $0,7 L$

Wasserpforten in Schanzkleidern von Aufbaudecks müssen mindestens die Hälfte des genannten Mindestquerschnittes aufweisen.

Bei Schanzkleidhöhen über 1,2 m ist der errechnete Querschnitt um  $0,004 \text{ m}^2$  je Meter Schanzkleidlänge und je 0,1 m Differenz der Schanzkleidhöhe zu vergrößern.

Bei Schanzkleidhöhen unter 0,9 m darf der Querschnitt sinngemäß im gleichen Verhältnis reduziert werden.

**2.3** Bei Schiffen ohne Sprung ist der nach 2.2 ermittelte Mindestquerschnitt um 50 % zu vergrößern. Ist der Sprung kleiner als der Normalsprung, ist die Querschnittsvergrößerung durch lineare Interpolation zu bestimmen.

**2.4** Bei Schiffen vom Typ "B" mit verringertem Freibord ist der Wasserpfortenquerschnitt auf dem freiliegenden Freiborddeck wie folgt zu bestimmen:

- Wird eine Kombination aus offener Reling und festem Schanzkleid vorgesehen, so muss sich die offene Reling über mindestens 50 % der Länge des freiliegenden Freiborddecks erstrecken.
- Wird ein durchlaufendes Schanzkleid angeordnet, muss der Wasserpfortenquerschnitt mindestens 25 % der gesamten Schanzkleidfläche betragen, wenn der Freibord bis zu 60 % der Freiborddifferenz ("B" – "A") verringert ist. Bei einer größeren Freibordverringerung muss der Wasserpfortenquerschnitt mindestens 33 % der gesamten Schanzkleidfläche betragen.

**2.5** Ist ein Schiff mit einem Trunk auf dem Freiborddeck versehen, der bei der Freibordberechnung nicht berücksichtigt wird, oder sind zwischen getrennten Aufbauten durchlaufende oder fast durchlaufende Lukenlängsstülle vorhanden, so ist der Mindestquerschnitt der Wasserpforten nach Tabelle 21.1 zu bestimmen.

**2.6** Bei Schiffen mit offenen Aufbauten sind entsprechende Querschnitte vorzusehen, die einwandfreie Entwässerung gewährleisten.

**2.7** Werden Trunks bei der Freibordberechnung berücksichtigt, muss im Bereich des Trunks mindestens über die halbe Länge eine offene Reling angeordnet werden.

**Tabelle 21.1 Mindestquerschnitt der Wasserpforten**

Breite von Luke oder Trunk im Verhältnis zu B [%]	Querschnitt der Wasserpforten je Seite im Verhältnis zur Schanzkleidfläche einer Seite [%] <sup>1</sup>
40 oder weniger	20
75 oder mehr	10
<sup>1</sup> Der Wasserpfortenquerschnitt bei Zwischenbreiten ist durch lineare Interpolation zu ermitteln.	

Ersatzweise kann bei durchlaufendem Schanzkleid ein Schlitz mit einer Fläche von 33 % der Schanzkleidfläche genehmigt werden.

**2.8** Die Wasserpforten sollen möglichst dicht über Deck angeordnet werden. Zwei Drittel des errechneten Querschnitts sind im Bereich des tiefstgelegenen Punktes des Sprunges vorzusehen.

**2.9** Die Öffnungen sind im senkrechten Abstand von maximal 0,23 m durch Rundeisen oder gleichwertig zu sichern. Werden Klappen angeordnet, sind nichtrostende Bolzen und Lager zu verwenden, und es ist die Gangbarkeit der Klappen sicherzustellen.

**2.10** Auf Containerschiffen mit durchlaufenden Längssüllen, bei denen sich zwischen den Quersüllen Wasser ansammeln kann, sind auf jeder Seite Wasserpforten vorzusehen, deren Querschnitt A mindestens  $A_q$  ist.

$$A_q = 0,07 \cdot b_Q \quad [\text{m}^2]$$

$b_Q$  = Abstand zwischen den Quersüllen [m]

## E. Luftrohre, Überlaufrohre, Peilrohre

**1.** Jeder Tank muss mit Luft-, Überlauf- und Peilrohren versehen werden. Luftrohre sind in der Regel über das freie Deck hinauszuführen. Über die Anordnung und Bemessung siehe GL Vorschriften für [Maschinenanlagen \(I-1-2\), Abschnitt 11, R](#). Der Abstand ihrer Überlaufpunkte vom Deck muss auf dem Freiborddeck 760 mm und auf den Aufbaudecks 450 mm betragen.

**2.** Für die Luft-, Überlauf- und Peilrohre sind ausreichende Verschlüsse vorzusehen. Siehe hierzu auch die GL Vorschriften für [Maschinenanlagen \(I-1-2\), Abschnitt 11, R](#). Auch beim Fahren von Decklasten müssen die Verschlüsse stets zugänglich bleiben. Für Schiffe, für die ein Schwimmfähigkeitsnachweis im Leckfall zu erbringen ist, müssen die Luftrohren im Endzustand der Überflutung oberhalb der Leckwasserlinie bleiben. Falls sie in Zwischenzuständen der Überflutung zeitweilig eintauchen, ist dieser Zustand gesondert zu untersuchen.

**3.** Dicht unter dem Innenboden oder dem Tankdeck sind die Bodenwrangen und Seitenträger sowie die Deckbalken, Unterzüge usw. mit Löchern zu versehen, so dass die Luft überall frei zu den Luftrohren gelangen kann.

Alle Bodenwrangen und Seitenträger sind außerdem mit Wasserlauflöchern zu versehen, so dass Wasser oder Öl frei zu den Saugkörben gelangen kann.

**4.** Die Peilrohre sind bis unmittelbar über den Boden der Tanks zu führen. Unter jedem Peilrohr ist die Bodenbeplattung mit einer verstärkten Platte oder Dopplung zu versehen.

## 5. Besondere Festigkeitsanforderungen an die Ausrüstungsteile auf dem Vorderdeck

### 5.1 Allgemein

Folgende Festigkeitsanforderungen sind zu beachten, damit die nachstehenden, innerhalb des Bereiches 0,25 L vom vorderen Lot angeordneten Bauteile den Belastungen durch überkommendes Wasser standhalten:

- Luftrohre, Lüfterrohre und deren Verschlüsse

Ausgenommen davon sind Luftrohre, Lüfterrohre und deren Verschlüsse von Ladetank-Lüftungssystemen und Inertgas-Systemen von Tankern.

### 5.2 Anwendung

Auf dem freiliegenden Deck innerhalb des Bereiches 0,25 L vom vorderen Lot aller Seeschiffstypen mit einer Länge von 80 m und mehr,

- deren Bauvertrag am oder nach dem 01.01.2004 <sup>2</sup> abgeschlossen wurde und
- bei denen die Höhe des freiliegenden Decks bezogen auf die Luke kleiner ist als 0,1 L oder, wenn dieser Wert kleiner ist, 22 m über der Sommerladelinie.

### 5.3 Angesetzte Belastung für Luftrohre, Lüfter und deren Verschlüsse

**5.3.1** Der Druck  $p$  [kN/m<sup>2</sup>], der auf Luftrohre, Lüfter und deren Verschlüsse wirkt, kann wie folgt berechnet werden:

$$p = 0,5 \cdot \rho \cdot V^2 \cdot C_d \cdot C_s \cdot C_p$$

$\rho$  = Dichte des Seewassers (1,025 t/m<sup>3</sup>)

$V$  = Geschwindigkeit des Wassers auf dem Vorderdeck (13,5 m/s)

$C_d$  = Form-Koeffizient  
= 0,5 für Rohre

<sup>2</sup> Für Schiffe deren Bauvertrag vor dem 01.01.2004 abgeschlossen wurde, wird auf IACS UR S27 § 2.2 verwiesen.

- = 0,8 für einen Luftrohrkopf oder einen Ventilatorkopf von zylindrischer Form mit senkrecht stehender Achse
- = 1,3 für Luftrohr- oder Lüfterköpfe
- $C_s$  = Slamming-Koeffizient
- = 3,2
- $C_p$  = Schutz-Koeffizient
- = 0,7 für Rohre und Lüfterköpfe, die sich unmittelbar hinter einen Wellenbrecher oder Backdeck befinden
- = 1,0 andernorts und unmittelbar hinter einem Schanzkleid

**5.3.2** Kräfte, die in horizontaler Richtung auf das Rohr und seine Verschlüsse wirken, können gemäß 5.3.1 berechnet werden, wobei die größte projizierte Fläche jedes einzelnen Bauteils verwendet wird.

**5.4 Festigkeitsanforderungen für Luftrohre, Lüfter und deren Verschlüsse**

**5.4.1** Biegemomente und Spannungen in Luft- und Lüfterrohren müssen an folgenden kritischen Stellen berechnet werden:

- Decksdurchbrüchen
- Schweiß- und Flanschverbindungen

- Fußpunkte der Stützkniebleche

Biegespannungen im Nettoquerschnitt sollen  $0,8 \cdot \sigma_y$  nicht überschreiten, wobei  $\sigma_y$  die festgelegte minimale Streckgrenze oder 0,2 % der Prüfspannung des Stahls bei Raumtemperatur steht. Unabhängig vom Rostschutz ist zusätzlich zu dem Nettoquerschnitt ein Korrosionszuschlag von 2,0 mm anzusetzen.

**5.4.2** Für Standardluftrohre vom 760 mm Höhe, die durch Köpfe verschlossen werden, deren Projektionsfläche nicht größer ist als in Tabelle 21.2 dargestellt, sind dort die Rohrdicken und Knieblechhöhen aufgelistet. Wenn erforderlich, sind drei oder mehr Kniebleche strahlenförmig anzubringen.

Kniebleche müssen eine Bruttodicke von 8 mm oder mehr, eine Mindestlänge von 100 mm und eine Höhe gemäß Tabelle 21.2 aufweisen, brauchen jedoch nicht über den Anschlussflansch des Kopfes hinauszuragen. Die Fußpunkte der Kniebleche auf dem Deck müssen ausreichend unterstützt sein.

**5.4.3** Für andere Anordnungen sind Belastungen gemäß 5.3 und Versteifungsmaßnahmen entsprechend den Anforderungen gemäß 5.4.1 anzusetzen. Wo Kniebleche angebracht sind, müssen diese von ausreichender Dicke und Länge entsprechend zu ihrer Höhe sein. Die Rohrdicke darf nicht kleiner sein als in den GL Vorschriften für [Maschinenanlagen \(I-1-2\)](#), [Abschnitt 11](#), [Tabelle 11.20a](#) und [11.20b](#) dargestellt.

**Tabelle 21.2 Dicke der 760 mm langen Luftrohre und Knieblechstandards**

Nennrohrdurchmesser [mm]	Mindest-Bruttodicke <sup>1</sup> [mm]	Maximale Projektionsfläche des Kopfes [cm <sup>2</sup> ]	Höhe <sup>2</sup> der Kniebleche [mm]
65A	6,0	—	480
80A	6,3	—	460
100A	7,0	—	380
125A	7,8	—	300
150A	8,5	—	300
175A	8,5	—	300
200A	8,5 <sup>3</sup>	1 900	300 <sup>3</sup>
250A	8,5 <sup>3</sup>	2 500	300 <sup>3</sup>
300A	8,5 <sup>3</sup>	3 200	300 <sup>3</sup>
350A	8,5 <sup>3</sup>	3 800	300 <sup>3</sup>
400A	8,5 <sup>3</sup>	4 500	300 <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Siehe IACS Unified Interpretation LL 36 c.

<sup>2</sup> Kniebleche, siehe 5.4.3, brauchen nicht über den Anschlussflansch des Kopfes hinausragen.

<sup>3</sup> Kniebleche sind erforderlich, wenn die vorgesehene Dicke kleiner als 10,5 mm ist oder die in der Tabelle aufgeführte Projektionsfläche des Kopfes überschritten ist.

**Hinweis**

Für andere Luftrohrhöhen sind die entsprechenden Forderungen aus 5.4 anzuwenden.

**Tabelle 21.3 Dicke der 900 mm langen Lüfterrohre und Knieblechstandards**

Nennrohrdurchmesser [mm]	Mindest-Bruttodicke [mm]	Maximale Projektionsfläche des Kopfes [cm <sup>2</sup> ]	Höhe der Kniebleche [mm]
80A	6,3	—	460
100A	7,0	—	380
150A	8,5	—	300
200A	8,5	550	—
250A	8,5	880	—
300A	8,5	1 200	—
350A	8,5	2 000	—
400A	8,5	2 700	—
450A	8,5	3 300	—
500A	8,5	4 000	—

**Hinweis:**  
Für andere Lüfterhöhen sind die entsprechenden Forderungen gemäß 5.4 anzuwenden.

**5.4.4** Für Standardlüfter von 900 mm Höhe, die durch Köpfe verschlossen werden, deren Projektionsfläche nicht größer ist als in Tabelle 21.3 dargestellt, werden dort die Rohrdicken und Knieblechhöhen aufgelistet. Kniebleche, soweit erforderlich, müssen entsprechend 5.4.2 ausgeführt werden.

**5.4.5** Für Lüfter mit einer Höhe von mehr als 900 mm müssen Kniebleche oder alternative Versteifungsmaßnahmen gesondert betrachtet werden. Die Rohrdicke darf nicht kleiner sein als in den GL Vorschriften für [Maschinenanlagen \(I-1-2\)](#), [Abschnitt 11](#), [Tabelle 11.20a](#) und [11.20b](#) dargestellt.

**5.4.6** Alle Bestandteile und Verbindungen der Luftrohre und Lüfter müssen den definierten Belastungen gemäß 5.3 standhalten können.

**5.4.7** Rotierende Pilzkopflüfter sind in den Anwendungsbereichen gemäß 5.2 nicht zulässig.

## F. Lüfter

### 1. Allgemeines

**1.1** Die Höhe der Lüftersülle muss auf dem freiliegenden Freiborddeck, Quarterdeck und auf freiliegenden Aufbaudecks vor 0,25 L vom vorderen Lot mindestens 900 mm betragen.

**1.2** Die Höhe der Lüftersülle auf freiliegenden Aufbaudecks hinter 0,25 L vom vorderen Lot muss mindestens 760 mm betragen.

**1.3** Laderaumlüfter dürfen keine Verbindung mit anderen Räumen haben.

**1.4** Die Wanddicke der Sülle bei lichten Querschnitten bis 300 cm<sup>2</sup> muss mindestens 7,5 mm und bei lichten Querschnitten über 1600 cm<sup>2</sup> mindestens 10 mm betragen. Zwischenwerte sind durch lineare Interpolation zu ermitteln. In nicht vollständig geschlossenen Aufbauten genügt im Allgemeinen eine Dicke von 6 mm.

**1.5** Die Wanddicke von Lüfterpfosten muss mindestens gleich der Wanddicke der Sülle gemäß 1.4 sein.

**1.6** Die Wanddicke von Lüfterpfosten von mehr als 1 600 cm<sup>2</sup> Querschnitt ist den zu erwartenden Beanspruchungen entsprechend zu verstärken.

**1.7** Sülle und Pfosten sind im Allgemeinen durch das Deck hindurch zu stecken und oben und unten mit der Deckbeplattung zu verschweißen.

Werden Sülle oder Pfosten auf dem Deck angeschweißt, sind außen und innen Kehlnähte von einer Dicke  $a = 0,5 \cdot t_0$  unter Beachtung von [Abschnitt 19](#), [B.3.3](#) vorzusehen.

**1.8** Dem Seeschlag besonders ausgesetzte Sülle und Pfosten müssen entsprechend verstärkte Verbindungen mit dem Schiffskörper haben.

**1.9** Lüftersülle mit einer Höhe von mehr als 900 mm sind besonders zu verstärken.

**1.10** Bei Deckbeplattungen unter 10 mm Dicke ist eine Dopplung oder eine Einschweißplatte von mindestens 10 mm Dicke und Seitenlängen von etwa zweifacher Süll-Länge und -breite vorzusehen.

**1.11** Wird ein Deckbalken durch ein Lüftersüll unterbrochen, ist die Festigkeit der Deckkonstruktion durch Einbau von Schlingen wieder herzustellen.

## 2. Verschlüsse

**2.1** Ein- und Austrittsöffnungen (ins Freie) der Lüftungssysteme müssen jederzeit wetterdicht geschlossen werden können. Die Verschlüsse sind bei Schiffen unter 100 m Länge fest anzubringen. Bei längeren Schiffen können sie in der Nähe der Öffnungen bereitgehalten werden.

**2.2** Für Lüfterpfosten von mehr als 4,5 m Höhe über dem freiliegenden Freiborddeck bzw. erhöhten Quarterdeck oder freiliegenden Aufbaudecks im Bereich bis 0,25 L vom vorderen Lot sowie für Lüfterpfosten von mehr als 2,3 m Höhe über freiliegenden Aufbaudecks im Bereich hinter 0,25 L vom vorderen Lot sind wetterdichte Verschlüsse nur bei Vorliegen besonderer Verhältnisse notwendig.

**2.3** Für den Brandfall sind zugdichte Verschlüsse vorzusehen.

**3.** Für besondere Festigkeitsanforderungen an die Ausrüstungsteile auf dem Vordeck, siehe E.5.

## G. Stauung von Containern

### 1. Allgemeines

**1.1** Alle Bauteile für Containerstau- und -zurrichtungen müssen den GL Vorschriften für [Stauung und Zurrung von Containern \(I-1-20\)](#) entsprechen. Alle mit dem Schiffskörper oder Lukendeckel verschweißten Bauteile für Containerstau- und -zurrichtungen müssen aus Werkstoffen hergestellt werden, die den Vorschriften II – Werkstoffe und Schweißtechnik entsprechen und gemäß diesen geprüft sind.

**1.2** Alle für die Sicherheit des Schiffes erforderlichen Einrichtungen an Deck und in den Laderäumen, wie Feuerlöscheinrichtungen, Peilrohre usw., die auf See zugänglich sein müssen, dürfen nicht durch Container und deren Stau- und Zurrichtungen unzugänglich werden.

### Hinweis

*Werden auf Schiffen, die der Aufsicht der See-Berufsgenossenschaft unterliegen, Container auf Deck gestaut, muss neben den Ladeluken ein Verkehrsgang von mindestens 600 mm Breite und mindestens 2,0 m*

*Höhe verbleiben. Das Deck muss in diesem Bereich frei von Stolperkanten sein. Unter bestimmten Voraussetzungen können ersatzweise auch Verkehrsgänge unter Deck zugelassen werden.*

**1.3** Zur Einleitung der Kräfte von Containerstau- und -zurrichtungen in den Schiffskörper sind ausreichende Schweißanschlüsse und örtliche Verstärkungen der schiffbaulichen Verbände vorzusehen (siehe hierzu 2. und 3.).

**1.4** Die Lukensülle sind im Bereich der Quer- und Längsankeranschlüsse der Staugerüste zu verstärken.

Die Staugerüste dürfen nicht an vorstehenden Deckkanten in Luken befestigt werden. Besonders an den Deckausrundungen in den Lukenecken sind jegliche Brenn- und Schweißarbeiten zu vermeiden.

**1.5** Werden Innenboden, Decks oder Lukendeckel durch Container belastet, sind ausreichende Unterbauten wie Schlingen, halbhohe Träger usw. vorzusehen, und die Dicke der Beplattung ist gegebenenfalls zu verstärken. Für eingeschweißte Teile ist auch [Abschnitt 19, B.2.](#) zu beachten.

### 2. Lastannahmen

**2.1** Die örtlichen Schiffsstrukturen und die Container-Unterbauten müssen für die Lasten ausgelegt werden, die sich aus dem Containerstau- und -zurplan ergeben.

**2.2** Für die Bemessung sind folgende Kräfte anzunehmen, die im Schwerpunkt des Containerstapels gleichzeitig angreifen:

in Schiffsquerrichtung (y-Richtung):

$$0,5 g \cdot G \quad [\text{kN}]$$

in vertikaler (z-)Richtung:

$$(1 + a_v) g \cdot G \quad [\text{kN}]$$

G = Masse des Containerstapels [t]

$a_v$  = siehe [Abschnitt 4, C.1.1](#)

### 3. Zulässige Spannungen

**3.1** Für Lukendeckel in Pos. 1 und 2, die durch Container belastet werden, sind die zulässigen Spannungen gemäß [Abschnitt 17, B.2.](#) zu beachten.

**3.2** In den örtlichen Schiffsstrukturen und den Unterbauten für Container sowie für Containerstau- und -zurrichtungen im Doppelboden, in den Decks und in den Lukendeckeln von Ladungsdecks dürfen folgende Spannungswerte nicht überschritten werden:



$$\sigma_b = \frac{R_{eH}}{1,5}$$

$$\tau = \frac{R_{eH}}{2,3}$$

$$\sigma_v = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau^2} = \frac{R_{eH}}{1,3}$$

$R_{eH}$  = Nennstreckgrenze des Werkstoffes

**3.3** Auslegung des Doppelbodens bei Belastung durch Containereinzellasten mit 20'- oder 40'-Containern, siehe [Abschnitt 8, B.8.2.](#)

**3.4** Werden Bauteile des Schiffskörpers wie z. B. Spanten, Deckbalken, Schotte, Lukensäule, Schanzkleidstützen usw. durch Container oder Containerstau- und -zureinrichtungen belastet, so sind diese Bauteile gegebenenfalls so zu verstärken, dass die den Bemessungsformeln in den betreffenden Abschnitten dieser Vorschriften zugrunde gelegten zulässigen Spannungen nicht überschritten werden.

## H. Zurrvorrichtungen

Die Augen und Löcher für Zurrvorrichtungen müssen so angebracht werden, dass sie keine wesentliche Schwächung der Bauteile des Schiffes verursachen. Insbesondere beim Anbringen an Spanten ist zu beachten, dass der Angriff der Zurrungen an solche Stellen gelegt wird, an denen das im Spant vorhandene Biegemoment gering ist. Gegebenenfalls ist das Spantprofil zu verstärken.

## J. Autodecks

### 1. Allgemeines

**1.1** Diese Vorschriften gelten für bewegliche oder losnehmbare Autodecks, die nicht zum Schiffsverband gehören.

**1.2** In den einzureichenden Prüfungsunterlagen müssen folgende Angaben enthalten sein:

- Bauteilabmessungen der Autodecks
- Masse der Autodecks
- Anzahl und Masse der auf den Decks zu stauenden Wagen
- Radlasten und Radabstände
- Befestigung der Autodecks am Schiffskörper
- Hebe- oder Bewegungsvorrichtungen der Autodecks

**1.3** Für Autodecks im Sinne dieser Vorschrift können Schiffbaustähle sowie folgende Werkstoffe verwendet werden:

- Baustähle R St 37-2 (Fe 360 B) und St 52-3 (Fe 510 D1)
- Seewasserbeständige Aluminiumlegierungen

### Hinweis

*Auf Schiffen, die der Aufsicht der See-Berufsgenossenschaft unterliegen, sind die entsprechenden Richtlinien der See-Berufsgenossenschaft zu beachten.*

## 2. Lastannahmen

**2.1** Für die Bemessung der Bauteile der Decks sind folgende Lasten anzunehmen:

- Gleichmäßig verteilte Last, die sich aus der Eigenmasse des Decks und der maximal zu tragenden Wagen ergibt. Für diese Belastung darf kein kleinerer Wert als 2,5 kN/m<sup>2</sup> eingesetzt werden.

- Radlasten P

Wenn alle Räder einer Achse auf einem Deckträger bzw. Deckbalken stehen, so ist die Achslast auf alle Räder gleichmäßig zu verteilen.

Wenn nicht alle Räder einer Achse einen Deckträger bzw. Deckbalken belasten, sind die Radlasten P wie folgt einzusetzen:

$$P = 0,5 \times \text{Achslast bei 2 Rädern pro Achse}$$

$$P = 0,3 \times \text{Achslast bei 4 Rädern pro Achse}$$

$$P = 0,2 \times \text{Achslast bei 6 Rädern pro Achse}$$

**2.2** Für die Bemessung der Aufhängevorrichtungen braucht eine erhöhte Radlast bei vier und sechs Rädern pro Achse gemäß 2.1 nicht berücksichtigt zu werden.

## 3. Beplattung

**3.1** Die Dicke der Beplattung ist nach den Bemessungsformeln gemäß [Abschnitt 7, B.2.](#) zu bestimmen. Bei Verwendung von Aluminiumlegierungen ist die Dicke gemäß [Abschnitt 2, D.1.](#) umzurechnen.

**3.2** Die Dicke einer Sperrholzabdeckung ist unter Zugrundelegung einer sechsfachen Sicherheit gegen Bruch zu bestimmen.

Als mittragende Plattenbreite kann bei durch Einzellasten belasteten Sperrholzplatten im Falle zweiseitiger Auflagerung das 1,45fache der Stützweite eingesetzt werden.

#### 4.    Zulässige Spannungen

4.1    In Steifen und Trägern aus Stahl sowie in den Bauteilen der Aufhängevorrichtungen dürfen unter den in 2. angegebenen Lasten einschließlich des Beschleunigungsfaktors  $a_v$  gemäß [Abschnitt 4, C.1.1](#) folgende Spannungswerte nicht überschritten werden:

Normal- und Biegespannungen (Zug und Druck):

$$\sigma \leq \frac{140}{k} \quad [\text{N/mm}^2]$$

Schubspannung:

$$\tau \leq \frac{90}{k} \quad [\text{N/mm}^2]$$

Vergleichsspannung:

$$\sigma_v = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq \frac{180}{k} \quad [\text{N/mm}^2]$$

$k$  = Werkstoffkennziffer gemäß [Abschnitt 2, B.2.](#)  
= 0,72    für St 52-3 (Fe 510 D1)  
= 1,0    für R St 37-2 (Fe 360 B)

4.2    Bei Verwendung von Aluminiumlegierungen errechnen sich die zulässigen Spannungen durch Multiplikation der für normalfesten Schiffbaustahl vorgeschriebenen Spannungswerte mit dem Faktor  $1/k_{Al}$  ( $k_{Al}$  = Werkstoffkennziffer für Aluminium gemäß [Abschnitt 2, D.1.](#)).

#### 5.    Zulässige Durchbiegung

5.1    Die Träger dürfen unter den in 2. angegebenen Lasten keine größere Durchbiegung aufweisen als:

$$f = \frac{\ell}{200}$$

$\ell$  = ununterstützte Trägerlänge

5.2    Es ist darauf zu achten, dass bei belasteten Decks ein genügender Sicherheitsabstand zwischen den Trägern und Oberkante der darunter stehenden Wagen eingehalten wird.

#### 6.    Beulung

Der Nachweis ausreichender Beulfestigkeit der Träger ist gemäß [Abschnitt 3, F.](#) zu führen, falls erforderlich.

#### K.    Rettungsmittel und -vorrichtungen

1.    Es wird vorausgesetzt, dass Rettungsboote und andere Rettungsmittel hinsichtlich ihrer Anordnung und Bedienung den Vorschriften von **SOLAS 74**

bzw. denen der Verwaltung des jeweiligen Landes entsprechen.

2.    Die Beurteilung der Konstruktion und die Prüfung von Rettungsbooten mit ihren Aussetzvorrichtungen und anderer Rettungsmittel ist nicht Bestandteil der Klassifikation.

Teil der Klassifikation ist jedoch die Prüfung der Konstruktion des Schiffes im Bereich der Aussetzvorrichtungen unter Berücksichtigung der von diesen Vorrichtungen eingeleiteten Kräfte.

#### Hinweis

*Für Schiffe, die der Aufsicht der See-Berufsgenossenschaft unterliegen und für Schiffe, für die der GL von der zuständigen Verwaltung ermächtigt ist, die Bau- bzw. Ausrüstungssicherheitszeugnisse auszustellen, sowie in allen Fällen, in denen dem GL die Beurteilung von Aussetz- und Einbootungsvorrichtungen übertragen wird, gelten die GL Vorschriften für Rettungsmittel-Aussetzvorrichtungen (VI-2-1).*

#### L.    Signal- und Radarmasten

##### 1.    Allgemeines

1.1    Zeichnungen von Masten, Mastunterbauten und Anschlussteilen des Schiffskörpers sind zur Genehmigung einzureichen.

1.2    Lose Einzelteile sind gemäß GL Vorschriften: Grundsätze für die Ausführung und Prüfung von Hebezeugen (VI-2-2) auszuführen. Sie müssen vom GL geprüft und bescheinigt sein.

1.3    Andere Masten als nach 2. und 3. sowie Sonderausführungen sind hinsichtlich Bemessung und Konstruktion in jedem Einzelfall mit dem GL abzustimmen.

##### 2.    Einzelrohrmasten

Die nachstehenden Anforderungen gelten für kreisförmige oder gleichwertige Rechteckquerschnitte aus Stahl mit einer Zugfestigkeit von 400 N/mm<sup>2</sup>, die nur die normalen Signalmittel (Positionslampen, Flaggen- und Tagessignale, Antennen usw.) zu tragen haben.

##### 2.1    Abgestagte Masten

2.1.1    Abgestagte Masten können sowohl als einfach gelagerte (Pendelmasten) als auch als mehrfach gelagerte und eingespannte Masten ausgebildet werden.

**2.1.2** Der Durchmesser von abgestagten Stahlmasten in der obersten Lagerung soll mindestens 20 mm für je 1 m Länge des Mastes betragen. Die Länge  $\ell_w$  des Mastes wird gemessen als Abstand von der obersten Lagerung bis zum Angriff der Wanten. Der Mastteil oberhalb des Wantangriffs darf nicht länger als  $\ell_w/3$  sein.

**2.1.3** Der Durchmesser der Masten nach 2.1.2 darf bis zum Angriff der Wanten allmählich auf 75 % des Durchmessers in der obersten Lagerung verkleinert werden. Die Wanddicke darf nicht kleiner als 1/70 Durchmessers, jedoch nicht kleiner als 4 mm sein (siehe 4.1).

**2.1.4** Als Drahtseile für die Wanten müssen starkverzinkte Seile verwendet werden. Es wird empfohlen Seile mit möglichst wenigen dicken Einzeldrähten zu nehmen, z. B. die Machart 6 × 7 mit einer Zugfestigkeit von 1 570 N/mm<sup>2</sup>.

**2.1.5** Bei Abstagung der Masten durch je ein Want nach vorn und hinten auf jeder Schiffseite sind Seile mit einer Zugfestigkeit von 1 570 N/mm<sup>2</sup> nach Tabelle 21.4 zu verwenden.

**Tabelle 21.4 Seile und Schäkel für Wanten von abgestagten Stahlmasten**

Höhe h [m]	6	8	10	12	14	16
Seildurchmesser [mm]	14	16	18	20	22	24
Nenngröße von Schäkel, Spannschraube, Seilhülse	2,5	3	4	5	6	8
h = Höhe des Wantanschlusses am Mast über dem Fußpunkt des jeweiligen Wantes.						

**2.1.6** Bei Verwendung von Stahlseilen nach Tabelle 21.4 ist folgendes zu beachten:

$$b \geq 0,3 h$$

$$0,15 h \leq a \leq b$$

a = Abstand des Wantfußpunktes von der durch den Anschlusspunkt der Wanten gelegten Schiffsquerebene

b = Abstand des Wantfußpunktes von der durch den Anschlusspunkt der Wanten gelegten Schiffslängsebene

Anders ausgeführte Abstagungen müssen von gleichwertiger Steifigkeit sein.

## 2.2 Nicht abgestagte Masten

**2.2.1** Nicht abgestagte Masten können als mehrfach gelagerte oder als eingespannte Masten ausgebil-

det werden. (Masten sollen im Allgemeinen über mindestens eine Deckshöhe in den Schiffskörper eingebunden werden.)

**2.2.2** Die Abmessungen von nicht abgestagten Stahlmasten sind der Tabelle 21.5 zu entnehmen.

**2.2.3** Der Durchmesser der Masten darf nach oben allmählich so verkleinert werden, dass er auf drei Viertel  $\ell_m$  noch mindestens D/2 beträgt.

**Tabelle 21.5 Abmessungen von nicht abgestagten Stahlmasten**

Länge des Mastes $\ell_m$ [m]	6	8	10	12	14
D × t [mm]	160×4	220×4	290×4,5	360×5,5	430×6,5
$\ell_m$ = Länge des Mastes von der obersten Lagerung bis zur Mastspitze in [m]					
D = Durchmesser des Mastes in der obersten Lagerung in [mm]					
t = Wanddicke des Mastes in [mm]					

## 3. Kastenträger- und Fachwerkmasten

**3.1** Für die Bemessung sind Eigengewichte, Beschleunigungskräfte und Windlasten zu berücksichtigen.

**3.2** Wenn erforderlich, sind zusätzliche Beanspruchungen, wie z. B. durch die Seezurrung von Kranauslegern oder durch Spannseile, ebenfalls zu berücksichtigen.

**3.3** Die Lastannahmen für 3.1 und 3.2 sowie die zulässigen Spannungen können den GL Vorschriften: Grundsätze für die Ausführung und Prüfung von Hebezeugen (VI-2-2) entnommen werden.

**3.4** An der Spitze aufgesetzte Einzelrohrmasten dürfen nach den Angaben unter 2. bemessen werden.

**3.5** Bei dünnwandigen Kastenträgermasten kann eine Aussteifung sowie ggf. zusätzlich die Anbringung von Beulsteifen erforderlich sein.

## 4. Konstruktive Hinweise

**4.1** Allseitig geschlossene Masten aus Stahl müssen eine Wanddicke von mindestens 4 mm haben.

Für nicht allseitig geschlossene Masten beträgt die Mindestwanddicke 6 mm.

Für Abgasmasten ist ein besonderer Korrosionszuschlag von mindestens 1 mm erforderlich.

4.2 Die schiffsseitigen Unterbauten sind entsprechend den auftretenden Kräften zu bemessen.

4.3 Dopplungsplatten an Mastfüßen sind nur zulässig für die Einleitung von Druckkräften, da sie im Allgemeinen für die Übertragung von Zugkräften oder Biegemomenten nicht geeignet sind.

4.4 Bei Rohrkonstruktionen müssen alle Anschlüsse und Verbindungen voll durchgeschweißt sein.

4.5 Schlanke Rohre sind ggf. abzustützen, um Schwingungen zu vermeiden.

4.6 In der Regel ist eine Schwingungsberechnung im Rahmen der Dimensionierung nicht erforderlich. Treten jedoch unzulässige Schwingungen bei der Erprobung des Schiffes auf, muss die Werft eine Schwingungsberechnung nachreichen.

4.7 Für die Bemessung von Masten aus Aluminiumlegierungen und austenitischen Stählen gelten die Bestimmungen in [Abschnitt 2, D.](#) und [E.](#)

4.8 An Masten, die aus betrieblichen Gründen begangen werden, müssen bis mindestens 1,50 m unter die Toppen feste, stählerne Leitern angebracht sein. Darüber müssen geeignete Haltegriffe vorhanden sein.

4.9 Soweit baulich möglich, sollen Leitern mindestens 0,30 m breit sein.

Der Sprossenabstand muss 0,30 m betragen. Der waagerechte Abstand der Sprossenmitte von festen Bauteilen darf 0,15 m nicht unterschreiten. Die Sprossen müssen in einer Flucht liegen und aus hochkantstehendem Vierkantstahl 20/20 bestehen.

4.10 Podeste an Masten, die aus betrieblichen Gründen begangen werden, müssen ein mindestens 0,90 m hohes Geländer mit einem Durchzug auf halber Höhe haben. Ein sicherer Zugang von den Mastleitern zu den Podesten muss vorhanden sein.

4.11 An Masten müssen zusätzliche Vorrichtungen, bestehend aus Fuß-, Rücken- und Handring, angebracht sein, die ein sicheres Arbeiten an Bedienungs- und Wartungsstellen ermöglichen.

## M. Lade- und Hebegeschirr

1. Die Beurteilung und Prüfung von Lade- und Hebegeschirren auf Schiffen ist nicht Bestandteil der Klassifikation.

Teil der Klassifikation ist jedoch die Prüfung der Konstruktion des Schiffskörpers im Bereich der Lade- und Hebegeschirre unter Berücksichtigung der von diesen Geschirren eingeleiteten Kräfte.

## Hinweis

*Für Schiffe, die der Aufsicht der See-Berufsgenossenschaft unterliegen, gelten die GL Vorschriften: Grundsätze für die Ausführung und Prüfung von Hebezeugen (VI-2-2).*

*Diese Grundsätze werden in allen Fällen angewandt, in denen dem GL die Beurteilung von Lade- und Hebegeschirren auf Schiffen übertragen wird.*

## N. Zugang zum Ladungsbereich von Öltankern und Massengutschiffen

Um auf Tankern und Massengutschiffen die Räume in und vor dem Ladungsbereich besichtigen und pflegen zu können, sind besondere Vorkehrungen zum sicheren Betreten dieser Räume und dem Arbeiten in ihnen zu treffen.

## Hinweis

*Diese Forderung gilt als erfüllt, wenn die SOLAS-Regel II-1/3-6 eingehalten ist.*

*Auszug aus dieser Regel:*

### 1. Sicherer Zugang zu Laderäumen, Ladetanks, Ballasttanks und anderen Räumen

1.1 *Der sichere Zugang zu Laderäumen, Kofferdämmen, Ballasttanks, Ladetanks und anderen Räumen muss unmittelbar vom offenen Deck aus möglich sein, und zwar derart, dass ihre vollständige Überprüfung sichergestellt ist. Der sichere Zugang zu Doppelbodenräumen darf von einem Pumpenraum, tiefliegenden Kofferdamm, Rohrtunnel, Laderaum, Doppelhüllenraum oder von einer ähnlichen Abteilung aus, die nicht für die Beförderung von Öl oder Gefahrgut vorgesehen ist, erfolgen.*

1.2 *Tanks und Unterteilungen von Tanks mit einer Länge von 35 m oder mehr müssen mit mindestens zwei Zugangsluken und -leitern versehen sein, die so weit voneinander entfernt sein müssen, wie dies praktisch möglich ist. Tanks mit einer Länge von weniger als 35 m müssen über mindestens eine Zugangsluke und -leiter zugänglich sein. Ist ein Tank durch ein Schlagschott oder mehrere Schlagschotten oder ähnliche Einbauten unterteilt, die keinen leichten Zugang zu den anderen Teilen des Tanks gestatten, so müssen mindestens zwei Zugangsluken und -leitern vorhanden sein.*

1.3 *Jeder Laderaum muss mit mindestens zwei Zugangsmöglichkeiten versehen sein, die so weit voneinander entfernt sein müssen, wie dies praktisch möglich ist. In der Regel sollen sie diagonal zueinander angeordnet sein, zum Beispiel ein Zugang nahe dem vorderen Schott backbords, der andere Zugang nahe dem achteren Schott steuerbords.*

**1.4** Könnte eine feste Zugangsmöglichkeit bei normalen Lade- und Löschvorgängen beschädigt werden oder ist es aus praktischen Gründen nicht möglich, eine feste Zugangsmöglichkeit einzubauen, so kann die Verwaltung gestatten, stattdessen bewegliche oder tragbare Zugangsmittel nach Maßgabe der Technischen Vorschriften vorzusehen, sofern die Vorrichtung für das Anbringen, Befestigen, Einhängen oder Abstützen der tragbaren Zugangsmittel einen festen Bestandteil des Schiffskörpers bildet. Alle tragbaren Ausrüstungsgegenstände müssen leicht von den auf dem Schiff tätigen Personen aufgestellt oder eingesetzt werden können.

## **2.    Begriffsbestimmungen**

### **2.1    Sprosse**

Der Ausdruck „Sprosse“ bezeichnet die Trittfläche einer senkrecht verlaufenden Leiter oder eine Trittfläche an einer senkrecht verlaufenden Fläche.

### **2.2    Trittstufe**

Der Ausdruck „Trittstufe“ bezeichnet die Trittfläche einer schräg verlaufenden Leiter oder die Trittfläche an einer senkrecht verlaufenden Zugangsöffnung.

### **2.3    Absatz**

Der Ausdruck „Absatz“ bezeichnet bei einer schräg verlaufenden Leiter die tatsächliche Gestell-Länge einer solchen Leiter. Bei einer senkrecht verlaufenden Leiter bezeichnet dieser Ausdruck den Abstand zwischen zwei Stehplattformen.

### **2.4    Stringer**

Der Ausdruck "Stringer" bezeichnet:

- den Holm einer Leiter oder
- die ausgesteifte waagrecht verlaufende Beplattung, die auf einer Seitenwand, auf Quer- und/oder auf Längsschotten in einem Raum angebracht ist. Bei Ballasttanks von weniger als 5 m Breite, die doppelwandige Räume bilden, wird die waagerechte Beplattung als Stringer und als dauerhafte längs verlaufende Zugangsmöglichkeit gewertet, sofern sie entlang von Rahmen oder Aussteifungen an einer Seitenwand oder einem Längsschott eine durchgehende Passierbreite von 600 mm oder mehr bietet. Werden Öffnungen in der Seitenbeplattung als dauerhafte Zugangsmöglichkeit benutzt, so sind sie mit einem Schutzgeländer oder mit Gitterrosten zu versehen, um so ein sicheres Begehen des Gestells oder einen sicheren Zugang zu jedem Querspannt zu ermöglichen.

### **2.5    Senkrecht verlaufende Leiter**

Der Ausdruck „senkrecht verlaufende Leiter“ bezeichnet eine Leiter, deren Neigungswinkel zwischen 70 Grad und 90 Grad liegt. Eine senkrecht verlaufende Leiter darf nicht um mehr als 2 Grad verwunden sein.

### **2.6    Hindernisse im Höhenprofil**

Der Ausdruck „Hindernisse im Höhenprofil“ bezeichnet die Bauteile des Decks oder der Beplattung (insbesondere Aussteifungen) über einer Zugangsmöglichkeit.

### **2.7    Abstand zur Decksunterseite**

Der Ausdruck „Abstand zur Decksunterseite“ bezeichnet den freien Raum unter einer Beplattung.

### **2.8    Dwarsdeck**

Der Ausdruck „Dwarsdeck“ bezeichnet die Querfläche des Hauptdecks, die innenbords und zwischen den Lukensäulen gelegen ist.

## **3.    Technische Voraussetzungen**

**3.1** Die schiffbaulichen Verbände, die den eingehenden Überprüfungen und Dickenmessungen des Schiffskörpers unterliegen, sind mit Ausnahme derjenigen in Doppelbodenräumen entsprechend den Festlegungen in Tabelle 21.6 beziehungsweise 21.7 mit einer dauerhaften Zugangsmöglichkeit zu versehen. Im Falle von Öltankschiffen und von Wasserballastseitentanks von Erzfrachtern dürfen zulässige andersartige Verfahren in Kombination mit der fest eingebauten dauerhaften Zugangsmöglichkeit verwendet werden, sofern der bauliche Zustand dieser Kombination es gestattet, dass sie gefahrlos und wirksam benutzt werden kann.

**3.2** Alle dauerhaften Zugangsmöglichkeiten sollen so weit wie möglich in den schiffbaulichen Verbänden integriert sein; dadurch soll ihre eigene Widerstandsfähigkeit und gleichzeitig sichergestellt sein, dass sie zur Gesamtfestigkeit des Schiffskörpers beitragen.

**3.3** Bilden erhöhte Laufgänge einzelne Abschnitte einer dauerhaften Zugangsmöglichkeit, so müssen diese eine lichte Mindestbreite von 600 mm aufweisen – dies gilt nicht für das Umgehen senkrechter Spanten, wo die lichte Mindestbreite auf 450 mm verringert sein darf – und müssen mit Geländern versehen sein, die sich über die gesamte Länge der offenen Seite erstrecken müssen. Bilden Bauteile mit Gefälle einen Teil der Zugangsmöglichkeit, so müssen diese rutschfest ausgeführt sein. Geländer müssen 1000 mm hoch sein, einen Handlauf und einen Zwischendurchzug in 500 mm Höhe haben und von widerstandsfähiger Bauweise sein. Der Abstand zwischen Geländerstützen sollen nicht mehr als 3 m betragen.

**3.4** Der Zugang zu dauerhaften Zugangsmöglichkeiten und zu senkrechten Öffnungen vom Schiffsboden aus ist mit Hilfe von leicht zugänglichen Laufgängen, Leitern oder Trittstufen zu gewährleisten. Trittstufen müssen mit seitlichen Stützen für den Fuß versehen sein. Sind die Sprossen von Leitern vor einer senkrecht verlaufenden Fläche angebracht, so muss der Abstand von der Sprossenmitte zu dieser Fläche mindestens 150 mm betragen. Sind senkrecht verlauf-

fende Mannlöcher höher als 600 mm über der Laufhöhe angeordnet, so ist der Zugang mittels Trittstufen und Handgriffen zu erleichtern und es müssen auf beiden Seiten Stehplattformen angeordnet sein.

**3.5** Dauerhaft angebrachte schräg verlaufende Leitern müssen einen Neigungswinkel von weniger als 70 Grad aufweisen. In einem Abstand von 750 mm von der Leiterschräge dürfen nirgendwo Hindernisse vorhanden sein, abgesehen davon, dass auf Höhe einer Öffnung dieser lichte Abstand auf 600 mm verringert sein darf. Zum Ausruhen sind Standflächen von ausreichenden Abmessungen vorzusehen, normalerweise in einer senkrechten Höhe von höchstens 6 m. Leitern und Handläufe müssen aus Stahl oder aus einem gleichwertigen Werkstoff von ausreichender Biege- und Verwindungsfestigkeit gefertigt und mit Streben sicher an einem festen Bauteil angebracht sein. Durch die Art der Anbringung und die Länge der Streben ist sicherzustellen, dass Vibrationen so weit verringert wird, wie dies praktisch möglich ist. Die Konstruktion und die Anordnung von Leitern in Laderäumen müssen so beschaffen sein, dass Schwierigkeiten beim Ladungsumschlag nicht vergrößert werden und das Risiko einer Beschädigung durch Umschlagsgeschirr auf das geringstmögliche Maß verringert wird.

**3.6** Die Breite zwischen den Holmen von schräg verlaufenden Leitern darf nicht weniger als 400 mm betragen. Die Trittstufen müssen in gleichmäßigen senkrechten Abständen angeordnet sein, die zwischen 200 mm und 300 mm betragen. Wird Stahl verwendet, so müssen die Trittstufen aus zwei quadratischen Stangen bestehen, die einen Querschnitt von mindestens 22 mm mal 22 mm haben und so angebracht sind, dass sie eine waagerechte Trittfläche bilden, wobei die Kanten nach oben zeigen. Die Trittstufen müssen durch die seitlichen Holme geführt und mittels doppelter durchgehender Schweißnaht mit diesen verschweißt sein. Alle schräg verlaufenden Leitern müssen auf beiden Seiten mit Handläufen von widerstandsfähiger Bauweise versehen sein, die in einem passenden Abstand oberhalb der Trittstufen angeordnet sein müssen.

**3.7** Breite und Bauweise von senkrecht und spiralförmig verlaufenden Leitern sollen internationalen oder innerstaatlichen Normen entsprechen, die von der Verwaltung akzeptiert werden.

**3.8** Freistehende ortsbewegliche Leitern dürfen nicht länger als 5 m sein.

**3.9** Anstelle der oben genannten Zugangsmöglichkeiten kommen wahlweise unter anderem auch die nachstehenden in Betracht:

- Hydraulikarme mit einem standfesten Unterbau
- Hebebühnen
- Gerüste
- Flöße
- Roboterarme oder ferngesteuerte Fahrzeuge (ROV)
- ortsbewegliche Leitern von mehr als 5 m Länge (diese dürfen jedoch nur dann benutzt werden, wenn sie mit einer mechanischen Vorrichtung zur Sicherung des oberen Leiterendes versehen sind)
- sonstige von der Verwaltung zugelassene und für sie akzeptable Zugangsmöglichkeiten.

Die Verfahren für den sicheren Betrieb solcher Zugangsmöglichkeiten, für ihr Aufstellen in den Räumen, ihren Abbau aus den Räumen und ihr Verschieben innerhalb der Räume müssen im "Handbuch über den Zugang zu den schiffbaulichen Verbänden" ("Ship Structure Access Manual") deutlich beschrieben sein.

**3.10** Erfolgt der Zugang zu einem Raum durch waagrecht verlaufende Öffnungen, Luken oder Mannlöcher, so muss deren lichte Öffnung mindestens 600 mm mal 600 mm groß sein. Muss der Zugang zu einem Laderaum durch die Ladeluke erfolgen, so muss das obere Ende der Leiter so nahe wie möglich am Lukensüll anliegen. Als Zugang dienende Lukensäule mit einer Höhe von mehr als 900 Millimeter müssen außerdem an der Außenseite Stufen haben, die in Verbindung mit der Leiter stehen.

**3.11** Erfolgt der Zugang zu einem Raum durch senkrecht verlaufende Öffnungen oder Mannlöcher in Schlagschotten, Böden, Trägern oder Rahmenspannen, die einen Durchgang durch die gesamte Länge und Breite des Raumes ermöglichen, so muss deren lichte Öffnung mindestens 600 mm mal 800 mm groß sein und darf nicht mehr als 600 Millimeter über Laufhöhe liegen, sofern nicht Gitterroste oder sonstige Vorrichtungen vorgesehen sind, auf denen die Füße abgestützt werden können.

**3.12** Im Falle von Öltankschiffen mit einer Tragfähigkeit von weniger als 5000 Tonnen kann die Verwaltung unter besonderen Umständen geringere Abmessungen für die Öffnungen nach 3.10 und 3.11 genehmigen, sofern der Verwaltung überzeugend nachgewiesen werden kann, dass sich solche Öffnungen durchqueren lassen und ein Verletzter durch sie hindurch geborgen werden kann.

**Tabelle 21.6 Zugangsmöglichkeiten für Ballast- und Ladetanks von Öltankschiffen**

<i>Wasserballasttanks (mit Ausnahme der in der rechten Spalte genannten Tanks) sowie Öl-Ladetanks</i>	<i>Wasserballast-Seitentanks mit weniger als 5 m Breite, die doppelwandige Räume bilden, sowie deren Doppelbodenseitentanks</i>
<b>Zugang zu Bauteilen unter Deck und zu senkrecht verlaufenden Bauteilen</b>	
<p><i>Bei Tanks mit einer Höhe von 6 m und darüber sind ständige Zugangsmöglichkeiten nach Maßgabe von 1. bis 6. vorzusehen:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. durchgehend angeordnete, dauerhafte Zugänge querschiffs an jedem Querschott an der ausgesteiften Fläche, und zwar in einem Abstand von mindestens 1,6 m und höchstens 3 m unterhalb der Decksunterseite;</i></li> <li><i>2. mindestens eine durchgehende längs verlaufende dauerhafte Zugangsmöglichkeit auf jeder Seite des Tanks. Eine dieser Zugangsmöglichkeiten muss in einem Abstand von mindestens 1,6 m und höchstens 6 m unterhalb der Decksunterseite, die andere in einem Abstand von mindestens 1,6 m und höchstens 3 m unterhalb der Decksunterseite angeordnet sein;</i></li> <li><i>3. eine Zugangsmöglichkeit zwischen den in 1. und 2. aufgeführten Zugangsmöglichkeiten sowie vom Hauptdeck zu Zugangsmöglichkeit 1. oder 2.;</i></li> <li><i>4. für den Zugang zu den Querspannten sind durchgehende längs verlaufende dauerhafte Zugangsmöglichkeiten vorzusehen, die in ein Bauteil an der ausgesteiften Fläche eines Längsschotts integriert sind und möglichst in derselben Richtung verlaufen wie die waagerecht verlaufenden Träger von Querschotten. Eine Ausnahme hiervon gilt, wenn für Überprüfungen auf mittlerer Höhe auf der obersten Stehplattform Armaturen zur Verwendung alternativer Zugangsmöglichkeiten nach der Begriffsbestimmung in 3.9 dauerhaft angebracht sind;</i></li> <li><i>5. im Falle von Schiffen mit Querträgern, die in einer Höhe von 6 m oder mehr oberhalb eines Tankbodens verlaufen, eine quer verlaufende dauerhafte Zugangsmöglichkeit auf den Querträgern, mittels derer die Überprüfung der ausbauchenden Kniebleche der Querträger auf beiden Seiten des Tanks möglich ist (mit Zugang von einer der längs verlaufenden dauerhaften Zugangsmöglichkeiten nach 4.)</i></li> <li><i>6. im Falle von kleinen Schiffen können abweichend von der Vorschrift nach 4. für Öl-Ladetanks mit einer Höhe von weniger als 17 m alternative Zugangsmöglichkeiten nach der Begriffsbestimmung in 3.9 vorgesehen werden.</i></li> </ol>	<p><i>Bei doppelwandigen Räumen oberhalb des Schnittpunktes des waagerecht verlaufenden oberen Stringers des Doppelbodenseitentanks mit der Außenhaut sind ständige Zugangsmöglichkeiten nach Maßgabe von 1. bis 3. vorzusehen:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. Beträgt der senkrechte Abstand zwischen dem waagerecht verlaufenden oberen Stringer und der Decksunterseite 6 m oder mehr, so ist über die gesamte Länge des Tanks eine durchgehende längs verlaufende dauerhafte Zugangsmöglichkeit vorzusehen, die einen Durchgang durch Querrahmen gestattet, die in einem Abstand von mindestens 1,6 m und höchstens 3 m unterhalb der Decksunterseite angeordnet sind; außerdem muss an jedem Ende des Tanks eine senkrechte Zugangsleiter angeordnet sein;</i></li> <li><i>2. durchgehende längs verlaufende dauerhafte und in die schiffbaulichen Verbände integrierte Zugangsmöglichkeiten in einem senkrechten Abstand von höchstens 6 m</i></li> <li><i>3. beplattete Stringer müssen möglichst in derselben Richtung verlaufen wie die waagerecht verlaufenden Träger von Querschotten.</i></li> </ol>

**Tabelle 21.6 Zugangsmöglichkeiten für Ballast- und Ladetanks von Öltankschiffen (Fortsetzung)**

<p><b>Wasserballasttanks (mit Ausnahme der in der rechten Spalte genannten Tanks) sowie Öl-Ladetanks</b></p>	<p><b>Wasserballast-Seitentanks mit weniger als 5 m Breite, die doppelwandige Räume bilden, sowie deren Doppelbodenseitentanks</b></p>
<p><b>Zugang zu Bauteilen unter Deck und zu senkrecht verlaufenden Bauteilen</b></p>	
<p>Bei Tanks mit einer Höhe von weniger als 6 m können anstelle von dauerhaften Zugangsmöglichkeiten alternative Zugangsmöglichkeiten nach der Begriffsbestimmung in 3.9 verwendet werden.</p>	<p>Bei Doppelbodenseitentanks, bei denen der senkrechte Abstand vom Tankboden zum Schnittpunkt des waagrecht verlaufenden obersten Stringers des Doppelbodenseitentanks mit der Außenhaut 6 m und mehr beträgt, ist über die gesamte Länge des Tanks eine längs verlaufende dauerhafte Zugangsmöglichkeit vorzusehen. Diese soll über eine senkrecht verlaufende dauerhafte Zugangsmöglichkeit an allen Enden des Tanks zugänglich sein.</p> <p>Beträgt der senkrechte Abstand weniger als 6 m, so können anstelle von dauerhaften Zugangsmöglichkeiten alternative Zugangsmöglichkeiten nach der Begriffsbestimmung in 3.9 oder aber tragbare Zugangsmöglichkeiten benutzt werden. Zur einfacheren Handhabung der alternativen Zugangsmöglichkeiten sind reihenweise angeordnete Öffnungen in den waagrecht verlaufenden Stringern vorzusehen. Diese Öffnungen müssen einen ausreichend großen Durchmesser aufweisen und mit geeigneten Schutzgeländern gesichert sein.</p> <p>Die längs verlaufende durchgehende dauerhafte Zugangsmöglichkeit darf nur in einem Abstand von mindestens 1,6 m und höchstens 3 m von der Oberkante der Hopperbilgenabteilung angebracht sein. Dabei kann eine Stehplattform, die in Höhe des Rahmenspans als Verlängerung der längs verlaufenden durchgehenden dauerhaften Zugangsmöglichkeit dient, benutzt werden, um zu den als "kritische Bereiche" eingestuften schiffbaulichen Verbänden zu gelangen.</p> <p>Wahlweise kann die durchgehende längs verlaufende Zugangsmöglichkeit stattdessen in einem Mindestabstand von 1,2 m unterhalb der Oberkante der lichten Öffnung des Rahmenträgers angebracht werden, so dass tragbare Zugangsmöglichkeiten benutzt werden können, um die als "kritische Bereiche" eingestuften schiffbaulichen Verbänden zu erreichen.</p>
<p><b>Vorpiektanks</b></p> <p>Im Falle von Vorpiektanks mit einer Tankhöhe von 6 m oder mehr in Höhe der Mittellinie des Kollisionsschotts ist eine geeignete Zugangsmöglichkeit vorzusehen, um einen Zugang zu kritischen Bereichen wie den Bauteilen an der Decksunterseite, den Stringern, dem Kollisionsschott und den Bauteilen an der Seitenbeplattung, zu ermöglichen.</p> <p>Stringer in einem senkrechten Abstand von weniger als 6 m von der Decksunterseite oder ein Stringer unmittelbar darüber gelten in Kombination mit tragbaren Zugangsmöglichkeiten als geeigneter Zugang.</p> <p>Beträgt der senkrechte Abstand zwischen der Decksunterseite und den Stringern, zwischen zwei Stringern oder zwischen dem am weitesten unten gelegenen Stringer und dem Tankboden 6 m oder mehr, so sind alternative Zugangsmöglichkeiten nach der Begriffsbestimmung in 3.9 vorzusehen.</p>	



**Tabelle 21.7 Zugangsmöglichkeiten für Massengutschiffe**

<b>Laderäume</b>	<b>Ballasttanks</b>
<p><b>Zugang zu den Bauteilen an der Decksunterseite</b></p> <p>An beiden Seiten des Dwarsdecks sowie in der Nähe der Mittschiffslinie sind dauerhafte Zugangsmöglichkeiten als Zugang zu den Bauteilen an der Decksunterseite vorzusehen. Jede Zugangsmöglichkeit muss vom Laderaumzugang oder unmittelbar vom Hauptdeck zugänglich sowie in einem Abstand von mindestens 1,6 m und höchstens 3 m unterhalb des Decks angebracht sein. Eine dwars verlaufende dauerhafte Zugangsmöglichkeit, die in einem Abstand von mindestens 1,6 m und höchstens 3 m unterhalb des Dwarsdecks auf dem Querschott angebracht ist, wird als gleichwertig akzeptiert.</p> <p>Der Zugang zu der dauerhaften Zugangsmöglichkeit zu den Bauteilen an der Decksunterseite des Dwarsdecks kann auch über den oberen Schottstuhl erfolgen.</p> <p>Bei Schiffen, die Querschotte mit vollständigen oberen Schottstühlen haben, so dass ein Zugang vom Hauptdeck aus und damit die Überwachung aller Rahmen und Spanten von innen her möglich ist, ist keine dauerhafte Zugangsmöglichkeit zum Dwarsdeck erforderlich.</p> <p>Als Zugang zu den Bauteilen an der Decksunterseite des Dwarsdecks können wahlweise stattdessen auch bewegliche Zugangsmöglichkeiten benutzt werden, wenn der senkrechte Abstand zur Tankdecke 17 m oder weniger beträgt.</p>	<p><b>Seitenhochtanks</b></p> <p>Bei jedem Seitenhochtank, dessen Höhe 6 m und mehr beträgt, ist entlang der Seitenbeplattung eine längs verlaufende durchgehende dauerhafte Zugangsmöglichkeit vorzusehen, die in einem Abstand von mindestens 1,6 m und höchstens 3 m unterhalb des Decks angebracht und mit einer senkrecht verlaufenden Zugangsleiter in der Nähe jedes Zugangs zu diesem Tank versehen ist.</p> <p>Sind keine Zugangsluken durch die Querspanten in einem Abstand von höchstens 600 mm vom Tankboden vorgesehen und weisen die Rahmenspanten an der Seitenbeplattung und an der schrägen Beplattung eine Rahmenhöhe von mehr als 1 m auf, so sind Sprossen/Griffstangen vorzusehen, um einen sicheren Zugang über jeden Seitenrahmen zu gestatten.</p> <p>An der Endabteilung und an der mittleren Abteilung jedes Tanks sind drei dauerhafte Zugangsmöglichkeiten vorzusehen, die vom Tankboden bis zur Schnittlinie der schräg verlaufenden Beplattung mit dem Lukenlängsträger reichen. Ist ein längs verlaufendes Bauteil vorhanden, so kann es als Teil dieser Zugangsmöglichkeit verwendet werden, sofern es an der schräg verlaufenden Beplattung angebracht ist.</p> <p>Bei Seitenhochtanks, deren Höhe weniger als 6 m beträgt, können anstelle der dauerhaften Zugangsmöglichkeit alternative Zugangsmöglichkeiten nach der Begriffsbestimmung in 3.9 verwendet werden.</p>
<p><b>Zugang zu denkrechten Bauteilen</b></p> <p>In allen Laderäumen sind dauerhafte senkrechte Zugangsmöglichkeiten vorzusehen und in den Schiffskörper einzubauen, um eine Überprüfung von mindestens 25 % der Gesamtzahl der Laderaumspanten an Backbord und Steuerbord zu ermöglichen; diese Zugangsmöglichkeiten müssen gleichmäßig über den Laderaum verteilt sein, einschließlich der beiden Enden an den Querschotten. Auf keinen Fall dürfen bei dieser Anordnung weniger als 3 dauerhafte senkrechte Zugangsmöglichkeiten an jeder Seite (am vorderen und hinteren Ende des Laderaums sowie in der Mitte seiner Längsausdehnung) vorhanden sein. Dauerhafte senkrechte Zugangsmöglichkeiten, die zwischen zwei nebeneinander liegenden Laderaumspanten angebracht sind, gelten als Zugang zur Überprüfung beider Laderaumspanten. Um über die schräge Beplattung der unteren Doppelbodenseitentanks einen Zugang zu schaffen, kann eine tragbare Zugangsmöglichkeit verwendet werden.</p> <p>Zusätzlich sind tragbare oder ortsbewegliche Zugangsmöglichkeiten für den Zugang zu den restlichen Laderaumspanten bis zu deren oberen Stützplatten und Querschotten zu verwenden.</p>	<p><b>Doppelbodenseitentanks</b></p> <p>Bei jedem Doppelbodenseitentank, dessen Höhe 6 m und mehr beträgt, ist entlang der Seitenbeplattung eine längs verlaufende durchgehende dauerhafte Zugangsmöglichkeit vorzusehen, die in einem Abstand von mindestens 1,2 m unterhalb der höchsten Stelle der lichten Öffnung des Seitenrahmens angebracht und mit einer senkrecht verlaufenden Zugangsleiter in der Nähe jedes Zugangs zu diesem Tank versehen ist.</p> <p>An jedem Ende des Tanks ist zwischen der längs verlaufenden durchgehenden dauerhaften Zugangsmöglichkeit und dem Boden des Raumes eine Zugangsleiter vorzusehen.</p> <p>Wahlweise kann die längs verlaufende durchgehende dauerhafte Zugangsmöglichkeit stattdessen in einem Abstand von mindestens 1,6 m unterhalb der Decksunterseite durch die obere Spantenbeplattung oberhalb der lichten Öffnung des Seitenrahmens geführt werden, sofern die Überprüfung der als "kritische Bereiche" eingestuften schiffbaulichen Verbände durch eine solche Anordnung erleichtert wird. Ein verbreiteter Längsrahmen kann als Lauffläche verwendet werden.</p>

**Tabelle 21.7 Zugangsmöglichkeiten für Massengutschiffe (Fortsetzung)**

<b>Laderäume</b>	<b>Ballasttanks</b>
<p>Anstelle der oben vorgeschriebenen dauerhaften Zugangsmöglichkeit dürfen für den Zugang zu Laderaumspanten bis zu deren oberer Stützplatte tragbare oder ortsbewegliche Zugangsmöglichkeiten verwendet werden. Diese Zugangsmöglichkeiten müssen an Bord mitgeführt werden und sofort verwendungsbereit sein.</p> <p>Die Breite senkrecht verlaufender Leitern für den Zugang zu Laderaumspanten muss mindestens 300 mm (zwischen den Holmen gemessen) betragen.</p> <p>Es ist zulässig, wenn für die Überprüfung der Seitenpannen von Laderäumen bei einwandiger Bauweise nur eine einzige senkrecht verlaufende Leiter von mehr als 6 m Länge vorhanden ist.</p> <p>Bei doppelwandiger Bauweise sind für die Überprüfung der Flächen in den Laderäumen keine senkrecht verlaufenden Leitern vorgeschrieben. Die Überprüfung dieser Bauteile soll aus dem Inneren des Doppelwandraumes heraus erfolgen.</p>	<p>Im Falle von Massengutschiffen mit doppelwandiger Außenhaut dürfen die längs verlaufenden durchgehenden dauerhaften Zugangsmöglichkeiten innerhalb eines Abstandes von 6 m von dem Radius der gekrümmten Kimmplatte angebracht werden, sofern sie in Kombination mit alternativen Verfahren verwendet werden, um einen Zugang zum oberen Knickpunkt des Doppelbodenseitentanks zu schaffen.</p> <p>Sind keine Zugangsluken durch die Querrahmen in einem Abstand von 600 mm vom Tankboden vorgesehen und liegen die Spantenringe an der Seiten- und der schrägen Beplattung in einer Höhe von mehr als 1 m, so sind Sprossen/Griffstangen vorzusehen, um einen sicheren Zugang über jeden Querspannen-Rahmenring zu gestatten.</p> <p>Bei Doppelbodenseitentank, deren Höhe weniger als 6 m beträgt, können anstelle der dauerhaften Zugangsmöglichkeit alternative Zugangsmöglichkeiten nach der Begriffsbestimmung in 3.9 oder aber tragbare Zugangsmöglichkeiten verwendet werden. Die Einsatzfähigkeit dieser Zugangsmöglichkeiten muss nachgewiesen werden und in den Bereichen, in denen sie eingesetzt werden sollen, sofort verwendungsbereit sein.</p> <p><b>Doppelwandige Seitentanks</b></p> <p>Es sind dauerhafte Zugangsmöglichkeiten nach Maßgabe der einschlägigen Abschnitte von Tabelle 21.6 vorzusehen.</p>
	<p><b>Vorpiektanks</b></p> <p>Im Falle von Vorpiektanks mit einer Tankhöhe von 6 m oder mehr in Höhe der Mittellinie des Kollisionsschotts ist eine geeignete Zugangsmöglichkeit vorzusehen, um einen Zugang zu kritischen Bereichen wie den Bauteilen an der Decksunterseite, den Stringern, dem Kollisionsschott und den Bauteilen an der Seitenbeplattung, zu ermöglichen.</p> <p>Stringer in einem senkrechten Abstand von weniger als 6 m von der Decksunterseite oder ein Stringer unmittelbar darüber gelten in Kombination mit tragbaren Zugangsmöglichkeiten als geeigneter Zugang.</p> <p>Beträgt der senkrechte Abstand zwischen der Decksunterseite und den Stringern, zwischen zwei Stringern oder zwischen dem am weitesten unten gelegenen Stringer und dem Tankboden 6 m oder mehr, so sind alternative Zugangsmöglichkeiten nach der Begriffsbestimmung in 3.9 vorzusehen.</p>

**3.13** Im Falle von Massengutschiffen gelten für die als Zugang dienenden Leitern zu Laderäumen und sonstigen Räumen folgende Regelungen:

**3.13.1** Beträgt der senkrechte Abstand zwischen den Oberkanten angrenzender Decks oder Zwischendecks und dem Boden des Laderaums nicht mehr als 6 m, so kann entweder eine senkrecht oder eine schräg verlaufende Leiter benutzt werden.

**3.13.2** Beträgt der senkrechte Abstand zwischen den Oberkanten angrenzender Decks oder Zwischendecks und dem Boden des Laderaums mehr als 6 m, so können an einem Ende des Laderaums entweder eine schräg verlaufende Leiter oder eine Reihe schräg verlaufender Leitern benutzt werden. Dabei gilt, dass die am weitesten oben gelegenen 2,5 m eines Laderaums frei von Hindernissen im Höhenprofil sein müssen; dort und auf den am weitesten unten gelegenen 6 m dürfen auch senkrecht verlaufende Leitern benutzt werden, sofern der senkrecht verlaufende Abschnitt der schräg verlaufenden Leiter oder Leitern, durch den die senkrecht verlaufenden Leitern miteinander verbunden werden, nicht weniger als 2,5 m beträgt.

Die zweite Zugangsmöglichkeit am anderen Ende des Laderaums kann aus einer Reihe versetzt angeordneter senkrecht verlaufender Leitern bestehen, die über eine oder mehrere mit den Leitern verbundene Stehplattformen verfügen, die in einem senkrechten Abstand voneinander von nicht mehr als 6 m und nach einer Seite der Leiter hin verschoben angeordnet sind. Aneinander angrenzende Leiterabschnitte sollen um mindestens eine Leiterbreite seitlich gegeneinander versetzt sein. Der am weitesten oben gelegene Einstiegsabschnitt der Leiter, der unmittelbar am Laderaum angeordnet ist, soll über eine Länge von 2,5 m senkrecht verlaufen, frei von Hindernissen im Höhenprofil sein und über eine mit der Leiter verbundene Stehplattform verfügen.

**3.13.3** Als Zugangsmöglichkeit zu Seitenhochtanks kann eine senkrecht verlaufende Leiter verwendet werden, wenn der senkrechte Abstand zwischen dem Deck und der längs verlaufenden Zugangsmöglichkeit in den Tank oder dem Stringer oder aber dem Boden des Raumes unmittelbar unterhalb des Eingangs weniger als 6 m beträgt. Der vom Deck aus gesehen am weitesten oben gelegene Einstiegsabschnitt der senkrecht verlaufenden Leiter in den Tank soll über eine Länge von 2,5 m senkrecht verlaufen, frei von Hindernissen im Höhenprofil sein und - sofern er nicht innerhalb dieser senkrecht verlaufenden Strecke zu der längs verlaufenden Zugangsmöglichkeit, zu dem Stringer oder zu dem Boden führt - über eine mit der Leiter verbundene Stehplattform verfügen, die nach einer Seite der senkrecht verlaufenden Leiter hin verschoben ist.

**3.13.4** Soweit nicht nach 3.13.3 etwas anderes zulässig ist, soll für den Zugang zu einem Tank eine schräg verlaufende Leiter oder eine Kombination von Leitern verwendet werden, wenn der senkrechte Ab-

stand zwischen dem Deck und einem Stringer unmittelbar unterhalb des Eingangs, zwischen den Stringern oder zwischen dem Deck oder einem Stringer und dem Boden des Raumes unmittelbar unterhalb des Eingangs mehr als 6 m beträgt.

**3.13.5** In einem Fall nach 3.13.4 soll der vom Deck aus gesehen am weitesten oben gelegene Einstiegsabschnitt einer senkrecht verlaufenden Leiter, der den Zugang zu einem Tank ermöglicht, über eine Länge von 2,5 m senkrecht verlaufen, frei von Hindernissen im Höhenprofil sowie mit einer Stehplattform verbunden sein und seine Fortsetzung in Form einer schräg verlaufenden Leiter finden. Die einzelnen Absätze schräg verlaufender Leitern sollen nicht mehr als 9 m echter Länge aufweisen und die senkrechte Höhe soll normalerweise nicht mehr als 6 m betragen. Der am weitesten unten gelegene Abschnitt der Leitern darf über eine Länge von nicht weniger als 2,5 m senkrecht verlaufen.

**3.13.6** Im Falle von doppelwandigen Räumen von weniger als 2,5 m Breite darf der Zugang zu dem betreffenden Raum über senkrecht verlaufende Leitern erfolgen, die über eine oder mehrere mit der Leiter verbundene Stehplattformen verfügen, welche in einem senkrechten Abstand voneinander von nicht mehr als 6 m und nach einer Seite der senkrecht verlaufenden Leiter hin verschoben angeordnet sind. Aneinander angrenzende Leiterabschnitte sollen um mindestens eine Leiterbreite seitlich gegeneinander versetzt sein.

**3.13.7** Anstelle von schräg verlaufenden Leitern gelten wahlweise auch spiralförmig verlaufende Leitern als annehmbar. In diesem Falle können auch die am weitesten oben gelegenen 2,5 m spiralförmig verlaufen und brauchen nicht in eine senkrechte Leiter überzugehen.

**3.14** Der vom Deck aus gesehen am weitesten oben gelegene Einstiegsabschnitt einer senkrecht verlaufenden Leiter, der den Zugang zu einem Tank ermöglicht, soll über eine Länge von 2,5 m senkrecht verlaufen, frei von Hindernissen im Höhenprofil sein und über eine mit der Leiter verbundene Stehplattform verfügen, die nach einer Seite der senkrecht verlaufenden Leiter hin verschoben ist. Die senkrecht verlaufende Leiter kann in einem Bereich zwischen 1,6 m und 3 m unterhalb der Decksstruktur verlaufen, wenn sie zu einer längs oder dwars verlaufenden dauerhaften Zugangsmöglichkeit führt, die innerhalb dieses Bereichs angebracht ist.

#### **4.    Handbuch über den Zugang zu den schiffbaulichen Verbänden**

**4.1** Die Zugangsmittel und -möglichkeiten zur Durchführung von allgemeinen und Nahbereichs-Überprüfungen sowie von Dickenmessungen sind in einem von der Verwaltung genehmigten „Handbuch über den Zugang zu den schiffbaulichen Verbänden“ zu beschreiben, von dem eine aktuelle Ausgabe an

Bord mützuführen ist. Das Handbuch über den Zugang zu den schiffbaulichen Verbänden muss für jeden Raum im Ladungsbereich Nachstehendes enthalten:

- Pläne, auf denen die Zugangsmöglichkeiten zu dem betreffenden Raum samt den entsprechenden technischen Angaben und Abmessungen dargestellt sind.
- Pläne, auf denen die Zugangsmöglichkeiten innerhalb jedes Raumes für die Durchführung einer allgemeinen Überprüfung samt den entsprechenden technischen Angaben und Abmessungen dargestellt sind. Auf den Plänen muss angegeben sein, von wo aus jeder einzelne Bereich in dem betreffenden Raum überprüft werden kann.
- Pläne, auf denen die Zugangsmöglichkeiten innerhalb des betreffenden Raumes für die Durchführung einer Nahbereichs-Überprüfung samt den entsprechenden technischen Angaben und Abmessungen dargestellt sind. Auf den Plänen muss verzeichnet sein, wo die kritischen Bereiche der schiffbaulichen Verbände liegen, ob die Zugangsmittel und -möglichkeiten fest oder tragbar sind und von wo aus jeder einzelne Bereich überprüft werden kann.
- Anweisungen für die Überprüfung und Erhaltung der baulichen Festigkeit aller Zugangsmittel und -möglichkeiten und aller Befestigungsmittel unter Berücksichtigung einer möglicherweise in dem betreffenden Raum herrschenden korrosionsfördernden Atmosphäre.
- Sicherheitsanweisungen für die Fälle, in denen Flöße für Nahbereichs-Überprüfungen und Dickenmessungen verwendet werden.
- Anweisungen für das sichere Befestigen und Benutzen tragbarer Zugangsmittel
- ein Verzeichnis aller tragbaren Zugangsmittel
- Aufzeichnungen über die regelmäßigen Überprüfungen und die regelmäßige Instandhaltung der Zugangsmittel und -möglichkeiten des Schiffes

**4.2** Im Sinne dieser Regel bezeichnet der Ausdruck „kritische Bereiche der schiffbaulichen Verbände“ Stellen, von denen durch Berechnungen bekannt ist, dass sie der Überwachung bedürfen, oder von denen aus der Wartungs-Historie ähnlicher Schiffe oder von Schwesterschiffen bekannt ist, dass sie für das Auftreten von Rissen, Beulen, Verformungen oder Korrosion anfällig sind, das die Festigkeit der schiffbaulichen Verbände beeinträchtigen würde.

## 5. Weitere Regeln und Empfehlungen

Es wird hingewiesen auf Kapitel 6 der „Guidelines for the Inspection and Maintenance of Double Hull Tanker Structures“, Tanker Structure Co-operative Forum 1995.

### O. Geländer

**1.** Auf allen freiliegenden Teilen des Freibord- und Aufbaudecks sind wirksame Schutzgeländer oder Schanzkleider anzubringen.

Die Höhe muss mindestens 1,0 m über Deck betragen.

**2.** Die Höhe unterhalb des niedrigsten Relingdurchzuges darf nicht mehr als 230 mm betragen.

Der Abstand zwischen den übrigen Durchzügen darf höchstens 380 mm betragen.

**3.** Bei Schiffen mit abgerundetem Scheergang müssen die Geländer auf dem flachen Deck angebracht sein.

**4.** Die Geländerkonstruktion sollte DIN 81702 oder gleichwertigen Normen entsprechen.

Abweichungen können bei rechnerischem Nachweis gleicher Festigkeit und Sicherheit zugelassen werden.

**5.** Geländerstützen dürfen nicht mit der Außenhaut verschweißt werden.

### P. Zugänge zu Schiffen

Die Beurteilung und Prüfung von Zugängen zu Schiffen (Fallreepstreppen, Gangways) ist nicht Bestandteil der Klassifikation.

Teil der Klassifikation ist jedoch die Prüfung der Unterbauten im Bereich der Fallreepstreppen und Gangways.

#### Hinweis

Für Schiffe, die der Aufsicht der See-Berufsgenossenschaft unterliegen, gelten die GL Vorschriften: Grundsätze über die Ausführung und Prüfung von Zugängen zu Schiffen (VI-2-3). Diese Grundsätze werden in allen Fällen angewandt, in denen dem GL die Beurteilung von Zugängen zu Schiffen übertragen wird.