

(VkBl. 3/2015 Nr. 26 S. 59)

**Nr. 26 Bekanntmachung des Rundschreibens des Schiffssicherheitsausschusses MSC der IMO MSC.1/Rundschreiben 1461 „Richtlinien für die Überprüfung der Leckstabilitätsanforderungen für Tankschiffe“**

Hamburg, den 21. Januar 2015  
Az.: 11-3-0

Durch die Dienststelle Schiffssicherheit der BG Verkehr wird hiermit das Rundschreiben des Schiffssicherheitsausschusses MSC der IMO MSC.1/Rundschreiben 1461, „Richtlinien für die Überprüfung der Leckstabilitätsanforderungen für Tankschiffe“, in deutscher Sprache amtlich bekannt gemacht.

Berufsgenossenschaft für  
Transport und Verkehrswirtschaft  
Dienststelle Schiffssicherheit  
U. Schmidt  
Dienststellenleiter

**MSC.1/Rundschreiben 1461**

vom 8. Juli 2013

**Richtlinien für die Überprüfung der Leckstabilitäts-Anforderungen für Tankschiffe**

- 1 Der Schiffssicherheitsausschuss hat auf seiner zwei- undneunzigsten Tagung (12. bis 21. Juni 2013) nach erfolgter Prüfung des vom Unterausschuss „Stabilität und Freibord, Sicherheit der Fischereifahrzeuge“ während seiner fünfundfünfzigsten Tagung (18. bis 22. Februar 2013) erarbeiteten Vorschlages den in der Anlage wiedergegebenen *Richtlinien für die Überprüfung der Leckstabilitäts-Anforderungen für Tankschiffe* zugestimmt.
- 2 Die Richtlinien bestehen aus folgenden zwei Teilen:
  - .1 Teil 1: *Richtlinien für die Vorbereitung und Genehmigung von Leckstabilitätsberechnungen für Tankschiffe*. Dieser Teil ist auf Öltankschiffe, Chemikaliertankschiffe und Gastankschiffe anzuwenden, die am oder nach dem 14. Juni 2013 gebaut sind.
  - .2 Teil 2: *Richtlinien für Handhabung und Nachweis der Einhaltung der Leckstabilität*. Dieser Teil ist auf alle Öltankschiffe, Chemikaliertankschiffe und Gastankschiffe anzuwenden.
- 3 Die Mitgliedsregierungen werden aufgefordert, die beigefügten Richtlinien allen Beteiligten zur Kenntnis zu bringen.

\*\*\*

**Anlage****Richtlinien für die Überprüfung der Leckstabilitäts-Anforderungen für Tankschiffe****Teil 1****Richtlinien für die Vorbereitung und Genehmigung von Leckstabilitätsberechnungen für Tankschiffe****Richtlinien für den Umfang der Überprüfung der Leckstabilität bei neuen Öltankschiffen, Chemikaliertankschiffen und Gastankschiffen<sup>1</sup>**

- 1 **Anwendung**  
Diese Richtlinien gelten für Öltankschiffe, Chemikaliertankschiffe und Gastankschiffe, die am oder nach dem 14. Juni 2013 gebaut sind.
- 2 **Quellenangaben**
- 2.1 **Generelle IMO-Regelwerke**
  - .1 Kapitels II-1 des SOLAS-Übereinkommens, Regeln 4.1, 4.2, 5-1 und 19;
  - .2 Teil B Kapitel 4 des mit Entschließung MSC.267(85) angenommenen Internationalen Codes über Intakstabilität von 2008 (IS-Code 2008) in der jeweils geltenden Fassung;

<sup>1</sup> Die Anwendung der Regel 27 des Protokolls von 1988 zu dem Internationalen Freibord-Übereinkommen ist im Anhang 1 erläutert.

- .3 Annahme der Änderungen des Protokolls von 1988 zu dem Internationalen Freibord-Übereinkommen von 1966 (Entschließung MSC.143(77)), Regeln 27(2), 27(3), 27(11), 27(12) und 27(13)<sup>1</sup>;
- .4 Erläuterungen zu den Unterteilungs- und Leckstabilitäts-Vorschriften im Kapitel II-1 SOLAS (Entschließung MSC.281(85));
- .5 Empfehlungen über ein Standardverfahren zur Bewertung von Querflutungseinrichtungen (Entschließung MSC.245(83));
- .6 Überarbeitete Empfehlungen für ein Standardverfahren zur Bewertung von Querflutungseinrichtungen (Entschließung MSC.362(92));
- .7 Richtlinien über Interpretationen zum Internationalen Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung gefährlicher Chemikalien als Massengut (IBC-Code) und zum Internationalen Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung verflüssigter Gase als Massengut (IGC-Code) sowie zu den Richtlinien für die einheitliche Anwendung der Schwimmfähigkeits-Anforderungen des IBC-Codes und des IGC-Codes (MSC/Rundschreiben 406/Rev.1).
- .8 Richtlinien für Lecksicherheitspläne und Unterlagen für den Kapitän (MSC.1/Rundschreiben 1245); und
- .9 Richtlinien für die Zulassung von Stabilitätsrechnern (Anlage, Abschnitt 4) (MSC.1/Rundschreiben 1229).

**2.2 Auf Öltankschiffe anwendbare Regelwerke**

MARPOL Anlage I Regel 28.

**2.3 Auf Gastankschiffe anwendbare Regelwerke**

- .1 Internationaler Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung verflüssigter Gase als Massengut (IGC-Code), Kapitel 2 Absätze 2.1, 2.4, 2.5, 2.6.2, 2.6.3, 2.7, 2.8 und 2.9, und
- .2 Richtlinien über Interpretationen zum Internationalen Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung gefährlicher Chemikalien als Massengut (IBC-Code) und Internationalen Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung verflüssigter Gase als Massengut (IGC-Code) sowie Richtlinien für die einheitliche Anwendung der Schwimmfähigkeits-Anforderungen des IBC-Codes und des IGC-Codes (MSC/Rundschreiben 406/Rev.1).

**2.4 Auf Chemikaliertankschiffe anwendbare Regelwerke**

- .1 Internationaler Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung gefährlicher Chemikalien als Massengut (IBC-Code), Kapitel 2 Absätze 2.1, 2.4, 2.5, 2.6.2, 2.7, 2.8 und 2.9, und
- .2 Richtlinien über Interpretationen zum Internationalen Code für den Bau und die Aus-

rüstung von Schiffen zur Beförderung gefährlicher Chemikalien als Massengut (IBC-Code) und Internationalen Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung verflüssigter Gase als Massengut (IGC-Code) sowie Richtlinien für die einheitliche Anwendung der Schwimmfähigkeits-Anforderungen des IBC-Codes und des IGC-Codes (MSC/Rundschreiben 406/Rev.1).

### 3 Allgemeines

#### 3.1 Ausbildung und Schulung

3.1.1 Bei der Planprüfung eingesetzte Mitarbeiter, die sich mit der Überprüfung der Leckstabilität von neuen Öltankschiffen, Chemikalienschiffen und Gastankschiffen befassen, müssen mindestens den folgenden formalen Ausbildungshintergrund haben:

- .1 einen Abschluss oder etwas Gleichwertiges von einer Hochschuleinrichtung, die auf dem Gebiet der Schiffsbetriebstechnik oder des Schiffbaus anerkannt ist, und
- .2 sachkundig in der englischen Sprache sein, die ihrer Arbeit angemessen ist.

3.1.2 Bei der Planprüfung eingesetzte Mitarbeiter, die sich mit der Überprüfung der Leckstabilität von neuen Öltankschiffen, Chemikalienschiffen und Gastankschiffen befassen, müssen nach Maßgabe theoretischer und praktischer Module, die von der Verwaltung oder einer in ihrem Namen handelnden, anerkannten Organisation (RO) festgelegt sind, ausgebildet sein, um allgemeingültiges Fachwissen und Verständnis zu erwerben und weiterzuentwickeln, die auf die oben genannten Schiffstypen und Stabilitätsbewertungen entsprechend den im vorstehenden Abschnitt 2 angegebenen IMO-Regelwerken anwendbar sind.

3.1.3 Die Ausbildungsmethoden können regelmäßige Überwachung, Überprüfung usw. entsprechend dem System der Verwaltung oder der RO umfassen. Der Nachweis einer durchgeführten Ausbildung ist zu dokumentieren.

3.1.4 Eine Aktualisierung der Qualifikation kann durch die folgenden Verfahrensweisen erfolgen:

- .1 Selbststudium,
- .2 besondere Seminare im Falle wesentlicher Änderungen in den internationalen Übereinkommen, Codes usw., und
- .3 spezielle Ausbildung für eine bestimmte Arbeit, die infolge eines langen Fehlens praktischer Erfahrung bestimmt wird.

3.1.5 Die Aufrechterhaltung der Qualifikation ist bei einer jährlichen Leistungsüberprüfung zu bestätigen.

#### 3.2 Umfang der Stabilitätsüberprüfung

3.2.1 Der Umfang der Leckstabilitäts-Überprüfung wird durch die vorgeschriebenen Leckstabilitätsstandards (anwendbare Leckstabilitätskriterien) und die Zielvorgaben, dem Kapitän des Schiffes eine ausreichende Anzahl von genehmig-

ten Ladefällen zur Verfügung zu stellen, die für die Beladung des Schiffes zu verwenden sind, bestimmt. Im Allgemeinen sind für nicht genehmigte Ladefälle (durch die Verwaltung oder eine in ihrem Namen handelnde RO) die genehmigte KG/GM-Grenzkurve bzw. die genehmigten Grenzkurven oder zugelassene Stabilitätsrechner-Software, welche die Stabilitätsanforderungen (Intaktstabilität und Leckstabilität) für den abzudeckenden Tiefgangsbereich erfüllen, zu verwenden, um die Einhaltung an Bord zu überprüfen.

3.2.2 Im Rahmen der vorstehend festgelegten Überprüfung sind alle Leckszenarien, die in den maßgeblichen Regeln näher beschrieben sind, unter Berücksichtigung der Leckstabilitätskriterien zu untersuchen und zu bewerten.

3.2.3 Die Überprüfung der Leckstabilität und die Genehmigung erfordern eine Prüfung der eingereichten Berechnungen und unterstützenden Unterlagen mit unabhängigen Prüfberechnungen, um zu bestätigen, dass die Ergebnisse der Leckstabilitätsberechnung den maßgeblichen Stabilitätskriterien entsprechen.

3.2.4 Die Prüfung und Zulassung der an Bord installierten Stabilitätsrechner-Software (und einzusetzen für die Beurteilung der Intaktstabilität und Leckstabilität) sind ebenfalls durchzuführen. Ein Stabilitätsrechner umfasst Hardware und Software. Die Genauigkeit der Berechnungsergebnisse und die tatsächlich vom Computerprogramm verwendeten Schiffsdaten sind zu überprüfen.

#### 3.3 Annahmen

3.3.1 Bei allen Ladefällen sind die metazentrische Anfangshöhe und die Kurve der aufrichtenden Hebelarme um den Einfluss der freien Oberflächen von Flüssigkeiten in Tanks zu berichtigen.

3.3.2 Aufbauten und Deckshäuser, die nicht als geschlossen gelten, können bei den Stabilitätsberechnungen bis zu dem Winkel berücksichtigt werden, bei dem ihre Öffnungen geflutet werden. Flutungsstellen (einschließlich Fenster), die nicht wetterdicht verschlossen werden können, sind in jede nach Absatz 3.4.2.6 bestimmte Liste aufzunehmen. Eine vollständige Einhaltung der Reststabilitätskriterien muss erreicht werden, bevor eine solche Stelle eintaucht.

3.3.3 Wenn die aufrichtenden Hebelarme (GZ) der Reststabilitäts-Kurve ermittelt werden, ist die Berechnungsmethode konstanter Verdrängung (wegfallenden Auftriebs) zu verwenden (siehe Abschnitt 6.1).

3.3.4 Die Ladefälle und Anweisungen, die durch den Antragsteller für den Gebrauch der anwendbaren KG/GM-Grenzkurve bzw. -Grenzkurven und Änderungen der Beladungsmuster und repräsentativen Ladungen zur Verfügung gestellt werden, sind so vorgenommen worden, dass sie repräsentativ dafür sind, wie das Schiff eingesetzt werden wird.

#### 3.4 Zur Prüfung vorzulegende Unterlagen

##### 3.4.1 Gestaltung der Unterlagen

Die Unterlagen sollen mit den folgenden Einzelangaben beginnen: Hauptabmessungen,

Schiffstyp, Angabe der Intaktzustände, Angabe der Leckzustände und zugehörige beschädigte Abteilungen, KG/GM-Grenzkurve bzw. -Grenzkurven.

### 3.4.2 Allgemeine Unterlagen und unterstützende Informationen

- .1 Linienriss, gezeichnet oder numerisch,
- .2 hydrostatische Daten und Pantokarenen (einschließlich Zeichnung des Auftriebskörpers),
- .3 genaue Bestimmung (Festlegung) der wasserdichten Abteilungen mit Volumen auf Spant, Gewichtsschwerpunkte und Flutbarkeit,
- .4 Übersichtsplan (Wasserdichtigkeitsplan) für die wasserdichten Abteilungen mit allen innen- und außen liegenden Öffnungen bzw. Flutungspunkten einschließlich ihrer verbundenen Unterabteilungen sowie zum Ausmessen der Räume verwendete Unterlagen wie z. B. Generalplan und Tankplan,
- .5 Stabilitätshandbuch/Beladungshandbuch einschließlich mindestens eines Zustandes mit homogen verteilter, vollständiger Beladung auf Tiefgang der Sommerlademarke (Auslaufen und Ankunft) und weitere beachtete Betriebszustände<sup>2</sup>,
- .6 Koordinaten der Öffnungen bzw. Flutungspunkte mit ihrem Grad der Dichtigkeit (z. B. wetterdicht, ungeschützt)<sup>3</sup> einschließlich Hinweis auf die Abteilung, mit der die Öffnung in Verbindung steht,
- .7 Einbauort/Lage der wasserdichten Türen,
- .8 Querflutungs- und Niederfluteinrichtungen und die zugehörigen Berechnungen entsprechend Entschließung MSC.245(83) oder gegebenenfalls MSC.362(92) mit Angaben über Rohrleitungs-Durchmesser, Ventile, Rohrleitungs-Längen und Koordinaten der Ein- und Auslassöffnungen. Querflutung und Niederflut dürfen zum Zweck der Einhaltung der Stabilitätskriterien nicht berücksichtigt werden (siehe auch Abschnitt 9.2),
- .9 Rohrleitungen im beschädigten Bereich, wenn der Bruch dieser Rohrleitungen eine fortschreitende Flutung zur Folge hat (siehe Abschnitt 10.1),

<sup>2</sup> Für die Ausarbeitung einer Vorlage von Stabilitäts-Unterlagen für eine Genehmigung ist die Mindestanzahl von Ladefällen, die für eine Genehmigung vorzulegen sind, eine Funktion der für das Schiff beabsichtigten Betriebsweise. In dieser Hinsicht gibt das MSC/Rundschreiben 406/Rev.1 eine Anleitung und bestimmt die Konzepte der „Tanker mit bestimmtem festgelegtem Einsatz“ und „Produktentanker“ zwecks Durchführung von Stabilitäts-Genehmigungen von Schiffen, die nach dem IBC-Code und dem IGC-Code zertifiziert sind sowie entsprechender Behandlung von Schiffen, denen Tropen-Freiborde zugeteilt wurden.

<sup>3</sup> Einzelheiten von wasserdichten, wetterdichten und ungeschützten Öffnungen sind in den Lecksicherungsplan und das Lecksicherungshandbuch entsprechend dem MSC.1/Rundschreiben 1245 aufzunehmen.

- .10 Schadensausdehnungen und genaue Bestimmung (Festlegung) von Schadensfällen, und
- .11 alle Anfangszustände oder Einschränkungen, die bei der Ableitung kritischer KG- oder GM-Daten angenommen worden sind, und die deshalb im Betrieb eingehalten werden müssen.

Die Fälle und der Umfang der weitergehenden Flutung, die bei der Leckstabilitätsanalyse angenommen wurden, müssen im Lecksicherungshandbuch und in den einzureichenden Unterlagen entsprechend der Anlage der Entschließung MSC.281(85) angegeben sein. Einrichtungen zur Verhinderung einer weiteren Flutung müssen auf dem Lecksicherungsplan und im Lecksicherungshandbuch angegeben werden.

### 3.4.3 Besondere Unterlagen

#### 3.4.3.1 Dokumentation

- .1 Entwurfsdokumentation: Leckstabilitätsberechnungen (einschließlich Reststabilitätskurven), die Anordnung, Gestaltung und Inhalte/Füllmengen der beschädigten Abteilungen sowie die Verteilung, relative Dichten und der Einfluss freier Flüssigkeitsoberflächen.
- .2 Betriebliche Dokumentation: Beladungs- und Stabilitäts-Informationshandbuch (Stabilitätshandbuch), Lecksicherungsplan und Lecksicherungshandbuch.

#### 3.4.3.2 Besondere Berücksichtigung

Für Zwischen-Flutungsstadien vor einer Querflutung (siehe Abschnitte 6.8 und 9.2) oder vor einer weitergehenden Flutung (siehe Abschnitt 6.9) wird ein zweckentsprechender Umfang der Dokumentation, der die vorstehenden Punkte abdeckt, zusätzlich benötigt. Die Zwischenstadien für Ladungsaustritt und Seewassereintritt sind zu überprüfen. Wenn irgendein Stabilitätskriterium während der Zwischenstadien ungünstigere Werte als im Endstadium der Flutung aufweist, müssen diese Zwischenstadien ebenfalls vorgelegt werden.

## 4 Betriebsbeschränkungen – Beschreibungen/ Annahmen

Unter Beachtung des Umfangs der durchzuführenden Überprüfungen ist eine Berücksichtigung der Betriebsbeschränkungen erforderlich.

Die folgenden Beladungsmöglichkeiten sind zu genehmigen:

- .1 Betriebs-Ladefälle, die mit den genehmigten Beladungszuständen des Stabilitätshandbuches identisch sind (siehe Abschnitt 4.2), oder
- .2 Betriebs-Ladefälle, die den genehmigten Intakt- und Leckstabilitäts-Grenzkurven entsprechen (sofern zur Verfügung stehend) (siehe Abschnitt 4.3), oder
- .3 Betriebs-Ladefälle, die mit einem zugelassenen Stabilitätsrechner überprüft worden sind, der die Leistungsfähigkeit hat, Lecksta-

Stabilitäts-Berechnungen (Typ 2 oder Typ 3 des IS-Codes und des MSC.1/Rundschreibens 1229) entweder auf der Grundlage der KG/GM-Grenzkurve bzw. den KG/GM-Grenzkurven oder auf der Grundlage einer direkten Leckstabilitäts-Bewertung auszuführen (siehe Abschnitt 4.5).

Wenn der vorgenannte Übereinstimmungsnachweis nicht möglich ist, dann sind die beabsichtigten Ladefälle entweder unzulässig oder der Verwaltung oder einer in ihrem Namen handelnden RO für eine spezielle Genehmigung vorzulegen. Zu diesem Zweck sind geeignete Anweisungen in das Stabilitätshandbuch/Beladungshandbuch aufzunehmen.

Ein genehmigter Ladefall ist ein Ladefall, der von der Verwaltung bzw. RO speziell untersucht und bestätigt worden ist.

#### 4.1 Spezielle Beladungsmuster

4.1.1 Schiffsspezifische Entwurfsbeladungsmuster und Ladungsbeschränkungen sind im Stabilitätshandbuch eindeutig darzustellen. Die folgenden Punkte sind einzubeziehen:

- .1 Alle vorgeschriebenen und beabsichtigten Ladefälle (einschließlich derjenigen, die mehreren Freiborden zugeordnet sind, falls dem Schiff erteilt), d. h. symmetrisch/unsymmetrisch, homogen/wechselnd oder Ballast/teilgefüllt/voll,
- .2 Arten der flüssigen Ladung (z. B. Öl, schädliche flüssige Stoffe und LNG), die befördert werden dürfen,
- .3 Beschränkungen hinsichtlich unterschiedlicher flüssiger Ladungen, die gleichzeitig befördert werden,
- .4 Bereich der zulässigen Dichten der zu befördernden flüssigen Ladungen, und
- .5 Mindestfüllungsgrad der Tanks, die erforderlich sind, um die Übereinstimmung mit den anwendbaren Stabilitätskriterien zu erreichen.

4.1.2 Bei der Überprüfung der Leckstabilität sind alle Ladefälle, die im Stabilitätshandbuch aufgeführt sind, zu untersuchen, mit Ausnahme von Ballast-, Leerschiffs- und Dockungsfällen.

#### 4.2 Umfang zulässiger Ladefälle

Stehen Stabilitäts-Software und KG/GM-Grenzkurve bzw. KG/GM-Grenzkurven nicht zur Verfügung, so kann anstelle von genehmigten bestimmten Ladefällen eine Matrix, die alle zulässigen Bereiche der Beladungs-Parameter (Tiefgang, Trimm, KG, Beladungsmuster der Ladung und spezifisches Gewicht (SG)) übersichtlich definiert, die für das Schiff bei Beladung zulässig sind, während es sich in Übereinstimmung mit den anwendbaren Intakt- und Leckstabilitätskriterien befindet, für das Stabilitätshandbuch entwickelt werden, wenn ein größerer Grad an Flexibilität als der durch genehmigte bestimmte Ladefälle ermöglichte benötigt wird. Falls diese

Information anzuwenden ist, muss sie in einer genehmigten Form vorliegen.

#### 4.3 KG/GM-Grenzkurve bzw. KG/GM-Grenzkurven<sup>4</sup>

4.3.1 Falls KG/GM-Grenzkurven zur Verfügung stehen, ist eine systematische Untersuchung der Schwimmfähigkeits-Charakteristik im Leckfall durch Vornahme von Berechnungen durchzuführen, um den erforderlichen Mindest-GM-Wert oder den maximal zulässigen KG-Wert bei einer ausreichenden Anzahl von Tiefgängen innerhalb des Einsatzbereiches zu erhalten, um die Konstruktion einer Serie von Kurven des „erforderlichen GM“ oder „zulässigen KG“ im Verhältnis zu Tiefgang und Ladetank-Inhalt im Bereich der Beschädigung zu ermöglichen. Die Kurven müssen einen ausreichenden Umfang haben, um betriebliche Trimmforderungen abzudecken.

4.3.2 Die Überprüfung der KG/GM-Grenzkurven ist ohne jegliche Korrektur für freie Oberflächen durchzuführen. Der tatsächliche Ladefall benutzt die Korrektur für freie Oberflächen (siehe Abschnitt 6.5), wenn die tatsächlichen und zulässigen KG-Werte verglichen werden.

4.3.3 Es ist zu beachten, dass jegliche Änderung des Füllungsgrades, Tiefgangs, Trimms oder der Ladungsdichte möglicherweise einen wesentlichen Einfluss auf die Ergebnisse eines Leckfalles haben kann; deshalb sind die folgenden Punkte bei der Berechnung der KG/GM-Grenzkurven sorgfältig zu prüfen:

- .1 Auf das Schiff anwendbare Intakt- und Leckstabilitätskriterien,
- .2 die maximal erforderliche Schadensausdehnung und die geringeren Schadensausdehnungen, welche die ungünstigsten Schadensfälle darstellen,
- .3 Tiefgangsbereich des Schiffes (bis zum Tropen-Freibord, falls erforderlich),
- .4 Trimbereich des Schiffes (siehe Abschnitt 6.6),
- .5 volle und leere Ladetanks,
- .6 teilgefüllte Ladetanks (Berücksichtigung von schrittweisen Zunahmen, wie notwendig),
- .7 Mindest-Tankfüllungen in Tonnen, falls erforderlich,
- .8 maximale/minimale Dichte der Ladungen, und
- .9 Füllungsgrade der Ballasttanks, wie notwendig, um Einhaltung zu erreichen.

4.3.4 Leckstabilitätsberechnungen, auf denen die KG/GM-Grenzkurve basiert bzw. die KG/GM-Grenzkurven basieren, sind im Entwurfsstadium durchzuführen. Die aufgezeichneten KG/GM-Grenzkurve bzw. die KG/GM-Grenzkurven, die Stabilitätskriterien (Intakt- und Leck-Kriterien)

<sup>4</sup> Um Schwierigkeiten in Verbindung mit der Entwicklung von geeigneten KG/GM-Grenzkurven und ihren Einschränkungen bei betrieblicher Leistungsfähigkeit zu vermeiden, wird empfohlen, dass eine genehmigte Stabilitäts-Software des Typs 3 an Bord installiert wird.

berücksichtigen, sind in das Stabilitätshandbuch einzufügen.

#### 4.4 Ausgangskrägung

Das Stabilitätshandbuch muss einen Hinweis für den Kapitän enthalten, um eine Ausgangskrägung von mehr als 1 Grad zu vermeiden. Ein dauerhafter Krängungswinkel kann einen wesentlichen Einfluss auf die Stabilität des Schiffes haben, insbesondere im Leckfall.

#### 4.5 Direkte Berechnung an Bord (Stabilitätsrechner)

4.5.1 Jede an Bord installierte Stabilitäts-Software muss alle auf das Schiff anwendbaren Stabilitätsanforderungen abdecken (Intakt- und Leckstabilität).

4.5.2 Die folgenden Arten von Stabilitäts-Software, sofern von der Verwaltung oder einer in ihrem Namen handelnden RO zugelassen (entsprechend dem IS-Code und dem MSC.1/Rundschreiben 1229), sind für die Berechnung von Betriebs-Ladefällen für Tankschiffe anwendbar:

- .1 Typ 2: Überprüfung der Intakt- und Leckstabilität auf der Grundlage einer KG/GM-Grenzkurve bzw. von KG/GM-Grenzkurven oder von vorher genehmigten Ladefällen, und
- .2 Typ 3: Überprüfung der Intakt- und Leckstabilität durch direkte Anwendung vorprogrammierter Leckfälle für jeden Ladefall einschließlich der Fähigkeit zur Berechnung von Zwischenzuständen im Leckfall.

4.5.3 Die Software muss von der Verwaltung oder einer in ihrem Namen handelnden RO zugelassen sein. Der Stabilitätsrechner ist kein Ersatz für die genehmigten Stabilitätsunterlagen, wird aber als eine Ergänzung eingesetzt, um die Stabilitätsberechnungen zu erleichtern.

4.5.4 Ausreichende Schäden unter Berücksichtigung von geringeren Schäden und der Änderung von Tiefgang, Ladungsdichte, Tank-Beladungsmustern und Füllhöhen in den Tanks sind durchzurechnen, um sicherzustellen, dass für jeden möglichen Ladefall die schwerwiegendsten Beschädigungen entsprechend den maßgeblichen Stabilitätskriterien überprüft worden sind.

4.5.5 Die Methodiken zur Feststellung der Übereinstimmung mit den maßgeblichen Stabilitätskriterien sind wie in diesen Richtlinien dargelegt anzuwenden.

#### 5 Modellierungs-Toleranzen des Schiffskörpers und der Abteilungen

5.1 Alle zulässigen Toleranzen müssen Tabelle 1 entsprechen. Sind zwei Werte für die erlaubten Toleranzen vorgesehen, so ist die Prozentabweichung so lange zulässig, wie sie den folgenden linearen Wert für den jeweiligen schiffsformabhängigen Parameter nicht übersteigt.

5.2 Eine Abweichung von diesen Toleranzen dürfen nicht akzeptiert werden, außer wenn die Verwaltung oder eine in ihrem Namen handelnde RO der Ansicht ist, dass es eine zufriedenstellende

Erklärung für die Abweichung gibt und dass es keine nachteilige Auswirkung auf die Fähigkeit des Schiffes geben wird, die Stabilitätskriterien einzuhalten.

5.3 Generell ist keine Abweichung für Eingabewerte zulässig; geringfügige Abweichungen durch Rundungen bei der Berechnung oder gekürzte Eingabedaten sind jedoch zulässig.

**Tabelle 1 (die maßgeblichen Teile des MSC.1/Rundschreibens 1229 sind wiedergegeben)**

Schiffsformabhängig	Toleranzen
Wasserverdrängung	2 %
Verdrängungsschwerpunkt der Länge, gemessen vom hinteren Lot	1 %/50 cm max
Verdrängungsschwerpunkt der Höhe	1 %/5 cm max
Verdrängungsschwerpunkt der Breite	0,5 % von B/5 cm max
Wasserlinienschwerpunkt der Länge, gemessen vom hinteren Lot	1 %/50 cm max
Einheitstrimmoment	2 %
Breitenmetazentrum	1 %/5 cm max
Längenmetazentrum	1 %/50 cm max
Pantokarenen	5 cm
Abteilungsabhängig	Fehlergrenzen
Volumen oder Tragfähigkeit	2 %
Massenschwerpunkt der Länge, gemessen vom hinteren Lot	1 %/50 cm max
Massenschwerpunkt der Höhe	1 %/5 cm max
Massenschwerpunkt der Breite	0,5 % von B/5 cm max
Freie Flüssigkeitsoberflächen	2 %
Füllhöhe	2 %

Abweichung in % = [(Basiswert – Rechenwert des Bewerbers)/Basiswert] x 100, wobei der „Basiswert“ den genehmigten Stabilitätsunterlagen oder dem Rechenmodell entnommen werden kann.

#### 6 Methodik

##### 6.1 Analysemethode

6.1.1 Unabhängige Analysen wenden die Methode „konstante Verdrängung“/„wegfallender Auftrieb“ an.

6.1.2 Im Rahmen von Leckstabilitäts-Untersuchungen mit der deterministischen Vorgehensweise, je nach Unterteilung des Schiffes, ist das Ergebnis der Anwendung der Standard-Beschädigungen entsprechend den anwendbaren Vorschriften die Bildung einer Anzahl von Leckfällen, bei denen eine oder mehrere Abteilungen offen zur See sind.

- 6.1.3 Die Abteilung wird bzw. die Abteilungen werden, einmal beschädigt, nicht als zum Auftrieb des Schiffes beitragend angesehen. Demzufolge stellt sich ein neuer Gleichgewichtszustand ein. Um den neuen Gleichgewichtszustand zu bestimmen und die Stabilität des Schiffes nach der Beschädigung festzustellen wird die Methode „konstante Verdrängung“/„wegfallender Auftrieb“ angewendet.
- 6.1.4 Die neue Schwimmlage kann durch die Annahme bestimmt werden, dass die Verdrängung im beschädigten Zustand gleich der Verdrängung im unbeschädigten Zustand (konstante Verdrängung) verringert um das Gewicht der Flüssigkeiten, die in den beschädigten Abteilungen enthalten waren, ist.
- 6.1.5 Infolge des wegfallenden Auftriebs der beschädigten Abteilung bzw. Abteilungen hat das verbleibende intakte Schiff durch Tauchung, Krängung und Trimm auszugleichen, bis die Verdrängung im beschädigten Zustand erreicht ist. Nachdem das Gleichgewicht erreicht worden ist und die Endschwimmlage bestimmt ist, können die metazentrische Höhe (GM), die Kurven der aufrichtenden Hebelarme (GZ) und die Lagen der Schwerpunkte (KG) berechnet werden, um die Stabilität des Schiffes im Vergleich zu den anwendbaren Vorschriften zu überprüfen.
- 6.1.6 Bei den Zwischenstadien der Flutung und dem Ausgleich zwischen den Abteilungen durch kleine quer verlaufende Kanäle, d. h. nicht direkt geöffnet zur See, wird die Mehrgewichts-Methode angewendet.
- 6.2 Bei den Berechnungen verwendete Einzelpunkte**
- Die folgenden Einzelpunkte werden bei den Berechnungen für die Überprüfung der Leckstabilität verwendet:
- .1 Trimm: Die Berechnung ist für das Schiff mit freier Trimmung durchzuführen;
  - .2 Krängungswinkel bei Gleichgewichtslage: Der Krängungswinkel bei Gleichgewichtslage infolge unsymmetrischer Flutung darf die in den anwendbaren Vorschriften angegebenen Höchstwerte nicht überschreiten. Hinsichtlich des Umfangs positiver aufrichtender Hebelarme (GZ) ist dieser so weit jenseits der Gleichgewichtslage zu berechnen, wie es die anwendbaren Vorschriften vorgeben;
  - .3 freie Oberflächen von Flüssigkeiten: Für die Berechnung der Lage des Schwerpunktes (KG) sind die metazentrische Höhe (GM) und die Kurven der aufrichtenden Hebelarme (GZ) sowie der Einfluss freier Oberflächen von Flüssigkeiten (siehe Abschnitt 6.5) zu berücksichtigen;
  - .4 das Eintauchen wetterdichter und ungeschützter Öffnungen (siehe Abschnitte 6.7 und 10.1)
 

Ungeschützte Öffnungen:  
Der positive Umfang der aufrichtenden Hebelarme wird vom Winkel des Gleichgewichtszustandes bis zum Eintauchwinkel der ungeschützten Öffnungen, die zu intakten Räumen führen, berechnet.

Wetterdichte Orte: Siehe Absatz 10.1.2;
- .5 fortschreitende Flutung durch innen liegende Rohre: Im Fall der Beschädigung eines innen liegenden Rohres, das eine Verbindung zu einer unbeschädigten Abteilung hat, ist die unbeschädigte Abteilung ebenfalls zu fluten, sofern nicht Einrichtungen eingebaut sind (z. B. Prüfventile oder Ventile mit Fernbedieneinrichtungen), die eine fortschreitende Flutung der unbeschädigten Abteilungen verhindern können;
- .6 Flutbarkeiten: Die in den anwendbaren Regeln angegebenen Flutbarkeiten sind sorgfältig anzuwenden. Besonders zu beachten ist der Fall, bei dem Abteilungen, die durch wetterdichte Begrenzungen getrennt sind, als eine einzige Abteilung modelliert sind. Diese vereinfachte Methode einer Modellierung der Abteilungen darf nur bei Abteilungen angewendet werden, die zur gleichen Raumgruppe (gleiche Flutbarkeit) gehören; und
- .7 Krängungswinkel für die Berechnung der GZ-Kurve: Die Bewertung der Leckstabilitätskriterien ist generell aus den Daten, die über einen Bereich der Winkel von 0 bis 60 Grad berechnet wurden, zu ermitteln. Es wird empfohlen, eine schrittweise Zunahme von nicht mehr als 5 Grad zu benutzen.
- 6.3 Korrekturen für Ladungsausfluss**
- 6.3.1 In den Fällen, bei denen die Beschädigung den Laderaum (Ladetank) einbezieht, wird angenommen, dass Ladung ausfließt und dass ein Wassereintritt beginnt. Während der Zwischenstadien der Flutung wird davon ausgegangen, dass sowohl Ladung als auch Seewasser in dem beschädigten Tank vorhanden sind (siehe Abschnitt 9.3).
- 6.3.2 Beim Endzustand wird angenommen, dass die Ladung vollständig verloren gegangen und der Tank bis zur Ebene der Wasserlinie mit Seewasser gefüllt ist.
- 6.3.3 Die Auswirkung auf die Stabilität des Schiffes infolge Zuflusses und Ausflusses flüssiger Ladung ist auch von den folgenden Parametern abhängig:
- .1 Der Dichte der Ladung: Flüssige Ladung mit einer Dichte von mehr als 0,95 t/m<sup>3</sup> gilt als schwere flüssige Ladung. Im Falle einer geringeren senkrechten Ausdehnung der Beschädigung, d. h. Beschädigung oberhalb der Tankdecke (siehe Anhang 4), könnte die Freisetzung schwerer flüssiger Ladung zu einem großen Krängungswinkel auf der unbeschädigten Seite des Schiffes führen. In Abhängigkeit vom Intakt-Tiefgang und dem Füllungsgrad des Ladetanks kann der Ausfluss von Ladung geringerer Dichte ebenfalls Krängung zur entgegengesetzten Seite verursachen; und

- .2 der Flutbarkeit des Laderaums (Ladetanks):  
Unter Berücksichtigung, dass Flutbarkeiten, die geringer sind als die in den anwendbaren Vorschriften angegebenen, benutzt werden können, falls begründet.

#### 6.4 Handhabung der Flutbarkeiten

- 6.4.1 Die Flutbarkeit eines Raumes bedeutet das Verhältnis des Volumens innerhalb dieses Raumes, von dem angenommen wird, dass es durch Wasser eingenommen wird, zum Gesamtvolumen dieses Raumes. Das Gesamtvolumen ist auf Mallkante zu errechnen, und es dürfen keine Minderungen am Gesamtvolumen aufgrund von Bauteilen (d.h. Steifen usw.) vorgenommen werden. Die Bauteile sind bei den anwendbaren Flutbarkeiten berücksichtigt (siehe auch MSC/Rundschreiben 406/Rev.1 Absatz 3.11).
- 6.4.2 In Abhängigkeit von den anwendbaren Vorschriften müssen die Flutbarkeiten, angenommen für geflutete Räume als Ergebnis einer Beschädigung, den in Tabelle 2 dargestellten Werten entsprechen.

**Tabelle 2**

Räume	Flutbarkeiten			
	MAR-POL	ICLL <sup>1)</sup>	IBC	IGC
für Vorräte bestimmt	0,6	0,95	0,6	0,6
durch Unterkunftsräume belegt	0,95	0,95	0,95	0,95
durch Maschinenanlagen belegt	0,85	0,85	0,85	0,85
Leerräume	0,95	0,95	0,95	0,95
für flüssige Verbrauchsstoffe vorgesehen	0 bis 0,95*	0,95	0 bis 0,95*	0 bis 0,95*
für sonstige Flüssigkeiten vorgesehen	0 bis 0,95*	0,95	0 bis 0,95*	0 bis 0,95*

\* Die Flutbarkeit von teilgefüllten Abteilungen muss der in der Abteilung beförderten Flüssigkeitsmenge entsprechen.

<sup>1)</sup> Hinsichtlich der Anwendung der ICLL-Leckstabilitätsanforderungen wird auf Anhang 1 verwiesen.

- 6.4.3 Wann immer eine Beschädigung einen Tank erfasst, der Flüssigkeiten enthält, so ist anzunehmen, dass die Inhalte von dieser Abteilung vollständig verloren sind und durch Seewasser bis zur Höhe der Endgleichgewichtsschwimmlage ersetzt werden.
- 6.4.4 Andere Werte für die Flutbarkeit können für den Schadensfall sowohl während des Ladungsausflusses als auch des End-Gleichgewichtszustands unter den folgenden Bestimmungen benutzt werden:
- .1 Die ausführlichen Berechnungen und die Argumente, die für die Bestimmung der Flutbarkeit der infrage kommenden Abteilung bzw. Abteilungen verwendet wurden, sind in das Leckstabilitäts-Handbuch aufzunehmen;
  - .2 die Wasserdichtigkeit bzw. der Widerstand gegen den Wasserdruck und die Mittel,

durch die innen liegende Einrichtungen bzw. innen liegendes Material am Tank befestigt werden, müssen die Verwendung solcher Einrichtungen bzw. solchen Materials durch Herabsetzung der Flutbarkeit einer Abteilung bestätigen. Sind in einem Schiff erhebliche Mengen von Ladungsisolierung eingebaut, können die Flutbarkeiten der betreffenden Laderäume (Ladetanks) und/oder Leerräume, die solche Laderäume (Ladetanks) umschließen, durch Abzug des Volumens des Isoliermaterials in diesen Räumen vom gefluteten Volumen berechnet werden, vorausgesetzt, es wird aufgezeigt, dass das Isoliermaterial die folgenden Bedingungen erfüllt:

- .1 Es ist wasserundurchlässig unter hydrostatischem Druck, der mindestens dem durch die angenommene Flutung verursachten Druck entspricht;
  - .2 es wird nicht zusammengedrückt oder auseinandergebrochen aufgrund des hydrostatischen Drucks, der mindestens dem durch die angenommene Flutung verursachten Druck entspricht;
  - .3 es wird seine Eigenschaften in der Umgebung, die in dem Raum zu erwarten ist, in dem es eingebaut ist, langfristig nicht verschlechtern oder verändern;
  - .4 es ist äußerst widerstandsfähig gegen die Einwirkung von Kohlenwasserstoffen, soweit zutreffend; und
  - .5 es wird ausreichend befestigt, damit es in Position verbleibt, wenn es einer Beschädigung durch Kollision und daraus folgender Verschiebung, einer Verformung seiner Trag- und Haltekonstruktion, mehrmaligem schnellem Eindringen und Ausfließen von Seewasser und Auftriebskräften, die durch Eintauchen nach einer Flutung verursacht werden, ausgesetzt wird;
- .3 die zugrunde gelegte Flutbarkeit muss eher die allgemeinen Zustände des Schiffes während seiner gesamten Lebensdauer als bestimmte Beladungszustände wiedergeben; und
- .4 andere als die in Tabelle 2 angegebenen Flutbarkeiten dürfen nur in den Fällen berücksichtigt werden, wo es offensichtlich ist, dass es eine erhebliche Abweichung zwischen den in den Regeln ausgewiesenen Werten und den tatsächlichen Werten (d.h. aufgrund bestimmter Tankkonstruktionen oder Isoliermaterials) gibt.

#### 6.5 Berechnung freier Oberflächen

(aufrecht, während das Schiff krängt und nach Ladungsausfluss)

Hinsichtlich der Genehmigung tatsächlicher Beladungszustände ist das Folgende zugrunde zu legen:

- 6.5.1 Freie Flüssigkeitsoberflächen führen zu einer Erhöhung des Gewichtsschwerpunktes (KG) und einer

- Verringerung der metazentrischen Höhe und des aufrichtenden Hebelarms (GZ-Kurve) des Schiffes. Unter Berücksichtigung der Änderung des Schwerpunktes des Schiffes infolge Verschiebung des Flüssigkeits-Schwerpunktes sind deshalb Korrekturen vorzunehmen. In Abhängigkeit vom Füllungsgrad können freie Oberflächen in Tanks mit flüssigen Verbrauchsstoffen, Seewasserballast und flüssiger Ladung vorkommen.
- 6.5.1.1 Bei flüssigen Verbrauchsstoffen sind die freien Oberflächen immer zu berücksichtigen, wenn der Füllungsgrad gleich oder weniger als 98 % beträgt:
- .1 Bei der Berechnung des Einflusses der freien Oberflächen in Tanks mit flüssigen Verbrauchsstoffen ist davon auszugehen, dass für jeden Flüssigkeitstyp mindestens ein Quertankpaar oder ein einzelner Mitteltank eine freie Oberfläche aufweist; es werden diejenigen Tanks oder Tankkombinationen berücksichtigt, bei denen der Einfluss der freien Oberflächen am größten ist.
  - .2 Unter Berücksichtigung des Unterabsatzes .1 müssen die freien Oberflächen dem erreichbaren Höchstwert zwischen den vorgesehenen Füllungsgraden entsprechen.
- 6.5.1.2 Während einer Beballastung zwischen dem Auslaufen und der Ankunft muss die Korrektur für die freien Oberflächen dem erreichbaren Höchstwert zwischen den vorgesehenen Füllhöhen entsprechen. Dieses gilt auch für den Zustand, bei dem der Füllungsgrad eines Ballasttanks beim Auslaufen 0 % und bei Ankunft 100 % beträgt (oder das Gegenteil).
- 6.5.1.3 Bei dem in den Absätzen 6.5.1.1 und 6.5.1.2 aufgeführten Flüssigkeitstyp können als Alternative dazwischen liegende Beladungszustände in Betracht gezogen werden, soweit es für notwendig gehalten wird, um das Stadium zu erfassen, bei dem die freien Oberflächen am größten sind. Sie können mit unterschiedlichen Momenten der freien Oberflächen (d.h. tatsächliche Momente der Flüssigkeitsverlagerung) unter Berücksichtigung von tatsächlicher Krängung und tatsächlichem Trimm in Abhängigkeit von den Zwischenwinkeln der GZ-Kurve berechnet werden. Dies ist ein genaueres Verfahren.
- 6.5.1.4 Mit Ausnahme der Angabe in Regel 27 Absatz 11 Buchstabe b Ziffer v des Protokolls von 1988 zu dem Internationalen Freibord-Übereinkommen von 1966 ist bei flüssigen Ladungen der Einfluss einer freien Oberfläche zu berücksichtigen, wenn der Füllungsgrad gleich oder weniger als 98 % beträgt. Wenn der Füllungsgrad gleichbleibend ist, kann die tatsächliche freie Oberfläche zugrunde gelegt werden. Die folgenden beiden Verfahren können unter Berücksichtigung des Einflusses der Momente freier Oberflächen bei intakten Abteilungen für die Berechnung der GZ-Kurve verwendet werden:
- .1 Berechnung mit konstantem Einfluss freier Oberflächen, ohne Berücksichtigung der Änderung der Krängung und des Trimms, für die Zwischenwinkel der GZ-Kurve.
  - .2 Berechnung mit unterschiedlichen Momenten der freien Oberflächen, tatsächlichen Momenten der Flüssigkeitsverlagerung, mit Berücksichtigung der tatsächlichen Krängung und des tatsächlichen Trimms in Abhängigkeit von den Zwischenwinkeln der GZ-Kurve (siehe Anhang 2).
- 6.5.2 Wann immer bei beschädigten Abteilungen der Schaden Ladetanks umfasst, ist folgendes zu berücksichtigen:
- .1 Die Auswirkung auf die Stabilität des Schiffes infolge des Ausflusses von Ladung und des Eindringens von Seewasser kann mit der Berechnung der Zwischenstadien der Flutung überprüft werden (siehe Abschnitt 9); und
  - .2 bei der Endgleichgewichtsschwimmlage ist das Moment der freien Oberfläche der verlorenen Ladung bei der Korrektur für freie Oberflächen nicht zu berücksichtigen.
- 6.5.3 Der Einfluss einer freien Oberfläche ist bei einem Krängungswinkel von 5° für jede einzelne Abteilung oder nach Absatz 6.5.1.3 zu berechnen.
- 6.6 Betrachtung betriebsbedingter Trimmlagen**
- 6.6.1 Für die angenommenen Schäden und die sich daraus ergebenden Leckfälle ist die Leckstabilität für alle zu erwartenden Ladefälle und Änderungen von Tiefgang und Trimm festzustellen.
- 6.6.2 Beträchtliche Trimmwerte (größer als 1 %  $L_{pp}$ ) können am achteren oder vorderen Teil des Schiffes beim Auslauf- und Ankunftszeitpunkt vorkommen. In diesem Fall könnten Leckfälle, die den achteren bzw. vorderen Teil des Schiffes mit umfassen, für das Erreichen der Einhaltung der maßgeblichen Kriterien kritisch sein. Um den Trimm zu begrenzen, wird während der Reise Ballastwasser in der für notwendig gehaltenen Menge verwendet. Entsprechend den Anforderungen der Absätze 6.5.1.2 und 6.5.1.3 müssen bei der Berücksichtigung des Einflusses freier Oberflächen während der Beballastung, wenn Zwischenstadien der Reise untersucht werden, die diese Stadien darstellenden Ladefälle auch für die Leckstabilität berechnet werden.
- 6.7 Einströmstellen**
- 6.7.1 Einströmstelle ist die untere Kante jeder Öffnung, durch die eine fortschreitende Flutung erfolgen kann. Derartige Öffnungen umfassen Luftrohre, Lüfter und solche Öffnungen, die mittels wetterdichter Türen oder Lukendeckel verschlossen sind, und können solche Öffnungen ausschließen, die mittels wasserdichter Mannlochdeckel und kleiner Glattdeckluken, kleiner wasserdichter Ladetank-Lukendeckel, welche die hohe Unversehrtheit des Decks aufrechterhalten, fernbedienbarer wasserdichter Schiebetüren und runder Schiffsfenster vom nicht zu öffnenden Typ verschlossen sind.
- 6.7.2 Alle Öffnungen, durch die eine fortschreitende Flutung erfolgen kann, sind zu definieren: sowohl wetterdicht als auch ungeschützt. Als Alternative

könnte anerkannt werden, nur die kritischsten Öffnungen zu berücksichtigen, die als die Öffnungen an der niedrigsten senkrechten Position und dicht an der Seitenbeplattung gelten. Hinsichtlich der Längenposition hängt es vom achteren oder vorderen Trimm des Anfangszustandes und dem Trimm nach der Beschädigung bei Gleichgewichtsschwimmlage ab. Ungeschützte Öffnungen dürfen innerhalb des für das Schiff erforderlichen Mindestumfangs der Hebelarm-Kurve nicht eingetaucht sein. Innerhalb dieses Umfangs kann das Eintauchen jeder der Öffnungen, die wetterdicht verschlossen werden können, zugelassen werden.

## 6.8 Querflutungszeit

6.8.1 Die Querflutungszeit ist in Übereinstimmung mit der Empfehlung über ein Standardverfahren zur Bewertung von Querflutungseinrichtungen (Entschließung MSC.245(83) oder MSC.362(92), wie jeweils zutreffend) zu berechnen.

6.8.2 Sofern der vollständige Flüssigkeitsausgleich in 60 s oder weniger eintritt, ist der Ausgleichstank als geflutet mit den Tanks, die zuerst geflutet sind, anzunehmen, und es brauchen keine weiteren Berechnungen durchgeführt zu werden. Anderenfalls ist die Flutung von Tanks, die als zuerst beschädigt angenommen werden und ein ausgeglichener Tank, in Übereinstimmung mit Abschnitt 9.2 durchzuführen. Nur passive offene Querflutungseinrichtungen ohne Ventile sind für sofortige Fälle einer Flutung zu betrachten.

6.8.3 Wo Querflutungseinrichtungen eingebaut sind, muss die Sicherheit des Schiffes bei allen Flutungsstadien nachgewiesen werden (siehe Abschnitte 9.2 und 10). Querflutungseinrichtungen, sofern eingebaut, müssen eine Leistung haben, mit der sichergestellt wird, dass der Wasserstandsausgleich innerhalb von 10 min erfolgt.

6.8.4 Tanks und Abteilungen, die an einem solchen Ausgleich des Wasserstandes beteiligt sind, müssen mit Luftrohren oder gleichwertigen Vorrichtungen mit ausreichendem Querschnitt versehen sein, damit sichergestellt ist, dass die Wasserausgleichsströmung zwischen den betroffenen Abteilungen nicht verzögert wird.

6.8.5 Räume, die durch Kanäle mit einer großen Querschnittsfläche miteinander verbunden sind, können als gemeinsame Räume betrachtet werden, d. h., die Flutung dieser Räume ist als sofortige Flutung mit einer Ausgleichsdauer von weniger als 60 s zu interpretieren.

## 6.9 Fortschreitende Flutung (intern/extern) (siehe auch Abschnitte 10.1 und 10.2)

6.9.1 Fortschreitende Flutung ist die Flutung von Abteilungen, die sich außerhalb der angenommenen Schadensausdehnung befinden. Die fortschreitende Flutung kann sich auf Abteilungen mit Ausnahme derjenigen, die als geflutet angenommen werden, durch Einströmstellen (d. h. ungeschützte und wetterdichte Öffnungen), Rohre, Kanäle, Tunnel usw. ausdehnen.

6.9.2 Die Flutung einer Abteilung bzw. von Abteilungen infolge fortschreitender Flutung, die in einer vorhersehbaren und aufeinanderfolgenden Art durch eine Einströmstelle eintritt, die unter die Schadens-Wasserlinie eingetaucht ist, können zugelassen werden, vorausgesetzt, alle Zwischenstadien und das Endstadium der Flutung erfüllen die geforderten Stabilitätskriterien.

6.9.3 Eine geringe fortschreitende Flutung durch die Rohrleitungen, die sich innerhalb der angenommenen Schadensausdehnung befinden, kann von der Verwaltung zugelassen werden, vorausgesetzt, die durch eine wasserdichte Unterteilung führenden Rohrleitungen haben eine Gesamt-Querschnittsfläche von höchstens 710 mm<sup>2</sup> zwischen zwei beliebigen wasserdichten Abteilungen.

6.9.4 Falls die Öffnung (ungeschützt oder mit einer wetterdichten Verschlussvorrichtung versehen) zwei Räume verbindet, darf diese Öffnung nicht berücksichtigt werden, wenn die zwei verbundenen Räume geflutet sind oder keiner dieser Räume geflutet ist. Stellt die Öffnung eine Verbindung zur Außenseite her, so ist sie nur dann nicht zu berücksichtigen, wenn die verbundene Abteilung geflutet ist.

## 7 Ausdehnungen der zu berücksichtigenden Beschädigungen

### 7.1 Größte Ausdehnungen

Die folgenden Vorkehrungen sind in Bezug auf die größte Ausdehnung und die Art der angenommenen Beschädigung anzuwenden:

Tabelle 3

1	Beschädigung der Seite	MARPOL/IBC/IGC	ICLL (Schiffe vom Typ A)
.1.1	Längsausdehnung:	1/3 L <sup>2/3</sup> , jedoch nicht mehr als 14,5 m	Einzelne Abteilung zwischen zwei benachbarten Querschotten entsprechend ICLL Anlage I Regel 27 Absatz 12 (d) <sup>1)</sup>
.1.2	Querausdehnung:	B/5, jedoch nicht mehr als 11,5 m (innerhalb der Schiffsseiten rechtwinklig zur Mittellinie in Höhe der Sommerladelinie gemessen)	B/5 oder 11,5 m, je nachdem, welches der kleinere Wert ist (in Höhe der Sommerlademarke von Mallkante Spant rechtwinklig zur Mittellinie gemessen) <sup>1)</sup>
.1.3	Senkrechte Ausdehnung:	Aufwärts ohne Begrenzung (von Innenkante Bodenbeplattung auf Mitte Schiff gemessen)	Von der Grundlinie aufwärts unbegrenzt

2	<b>Beschädigung des Bodens<sup>2)</sup></b>	MARPOL/IBC/IGC		
			<b>Für 0,3 L vom vorderen Lot des Schiffes</b>	<b>Für jeden anderen Teil des Schiffes</b>
		.2.1 Längsausdehnung:	1/3 L <sup>2/3</sup> , jedoch nicht mehr als 14,5 m	1/3 L <sup>2/3</sup> , jedoch nicht mehr als 5 m
		.2.2 Querausdehnung:	B/6, jedoch nicht mehr als 10 m,	B/6, jedoch nicht mehr als 5 m
.2.3 Senkrechte Ausdehnung:	MARPOL/IBC: B/15, jedoch nicht mehr als 6 m (gemessen von Innenkante Bodenbeplattung auf Mitte Schiff) IGC: B/15, jedoch nicht mehr als 2 m (gemessen von Innenkante Bodenbeplattung auf Mitte Schiff)	MARPOL/IBC: B/15, jedoch nicht mehr als 6 m (gemessen von Innenkante Bodenbeplattung auf Mitte Schiff) IGC: B/15, jedoch nicht mehr als 2 m (gemessen von Innenkante Bodenbeplattung auf Mitte Schiff)		
3	<b>Bodenschaden durch Aufreißen<sup>3)</sup></b>	MARPOL		
.3.1	Längsausdehnung:	Bei Schiffen von 75 000 und mehr Tonnen Tragfähigkeit: 0,6 L (m) vom vorderen Lot des Schiffes gemessen.		
		Bei Schiffen von weniger als 75 000 Tonnen Tragfähigkeit: 0,4 L (m) vom vorderen Lot des Schiffes gemessen.		
.3.2	Querausdehnung:	B/3 an jeder beliebigen Stelle des Bodens.		
.3.3	Senkrechte Ausdehnung:	Aufreißen der äußeren Hülle.		
<sup>1)</sup> Siehe Anhang 3. <sup>2)</sup> ICLL fordert keinen Bodenschaden. <sup>3)</sup> Bodenschaden durch Aufreißen wird nur für Öltankschiffe von 20.000 und mehr Tonnen Tragfähigkeit gefordert.				

## 7.2 Geringere Ausdehnungen

- 7.2.1 Wenn ein beliebiger Schaden einer geringeren Ausdehnung als der größten Schadensausdehnung nach Tabelle 3 einen ernsteren Zustand zur Folge haben würde, ist ein solcher Schaden zu berücksichtigen (siehe Absatz 4.5.4).
- 7.2.2 Im Fall eines Gastankschiffes ist eine örtliche Seitenbeschädigung mit einer Eindringtiefe von 760 mm senkrecht zur Außenhaut gemessen an jeder Stelle innerhalb des Ladungsbereichs zu berücksichtigen und Querschotte sind als be-

schädigt anzunehmen, wenn dies auch in den einschlägigen Unterabsätzen des Absatzes 2.8.1 des IGC-Codes vorgeschrieben ist.

## 7.3 Gründe für das Nachprüfen geringerer Ausdehnungen einschließlich symmetrischer gegenüber unsymmetrischer Tankanordnungen/Geometrie – Berechnung auf der schwächsten Seite

7.3.1 Für einen gegebenen Ladefall können die folgenden Beispiele von Beschädigungen einer geringeren Ausdehnung eine ernstere Situation zur Folge haben als diejenigen, die durch die größte Beschädigung nach Tabelle 3 verursacht wird:

### .1 Beispiel einer Beschädigung an Doppelbodentanks mit wasserdichtem Mittelträger:

- .1 Eine Beschädigung einer geringeren Ausdehnung, die an der Bodenbeplattung des Schiffes ohne Beschädigung des Mittelträgers eintreten könnte, wird nur zur Flutung des Doppelbodentanks auf einer Seite des Schiffes führen. Dieses ist der Fall einer unsymmetrischen Flutung. Die Beschädigung einer größten Ausdehnung an der gleichen Stelle würde eine Beschädigung am Mittelträger und deshalb eine Flutung der Doppelbodentanks auf beiden Seiten verursachen. Dieses ist der Fall einer symmetrischen Flutung (siehe Anhang 4).

- .2 Verglichen mit der symmetrischen Flutung im Fall der Beschädigung einer größten Ausdehnung könnte eine unsymmetrische Flutung von Räumen, verursacht durch Beschädigung einer geringeren Ausdehnung, zu einer ernsteren Situation führen. Selbstverständlich würde im Fall eines nicht wasserdichten Mittelträgers die Auswirkung einer Beschädigung einer geringeren Ausdehnung und einer größten Ausdehnung die gleiche sein.

### .2 Beispiel einer Beschädigung mit geringeren senkrechten Ausdehnungen:

Eine Beschädigung, die von oberhalb einer Tankdecke ausgeht, würde nur die Räume oberhalb des Doppelbodens fluten (siehe Anhang 4). Dieses könnte eine ungünstigere Reststabilität und einen ungünstigeren Krängungswinkel zur Folge haben.

7.3.1 Unter Berücksichtigung der vorstehenden Beispiele ist es erforderlich, Beschädigungen geringerer Ausdehnungen unter Berücksichtigung der symmetrischen oder unsymmetrischen Beschaffenheit der Tankanordnungen des Schiffes und Geometrie des Schiffes zu überprüfen. Die Leckstabilität des Schiffes muss im schwersten und schwächsten Fall einer Beschädigung geringerer Ausdehnung sichergestellt sein.

## 8 Angewandte Begründung für eine Beladungsmuster-Bewertung

Bei Leckstabilitätsberechnungen von Tankschiffen sind die folgenden Auswirkungen infolge

- unterschiedlicher Beladungsverfahren bei der Festlegung des Überprüfungsumfanges und der einzelnen zu untersuchenden Schadensfälle zu berücksichtigen.
- 8.1 Homogene gegenüber alternierender Beladung/Teil-Beladung**
- 8.1.1 Bei homogenen Ladefällen kann die Beschädigung von Ladetanks eine größere Auswirkung auf die Reststabilität haben. Ein Ausfluss der geladenen flüssigen Ladung (und geringerer Zufluss von Seewasser) kann die Verdrängung des Schiffes verringern und eine Krängung zur gegenüberliegenden Seite der Beschädigung verursachen. Bei alternierenden Ladefällen hängt die Reststabilität von dem beschädigten Ladetank ab. Eine Beschädigung eines voll beladenen Ladetanks könnte eine Verringerung der Anfangsverdrängung und eine Krängung zur gegenüberliegenden Seite verursachen, aber eine Beschädigung eines leeren Ladetanks könnte die gegenteilige Wirkung haben. Bei der Beschädigung von zwei benachbarten Ladetanks, von denen einer gefüllt und der andere leer ist, könnte die Gesamtwirkung wegen der beiden (teilweise) neutralisierenden Wirkungen weniger stark sein.
- 8.1.2 Eine Teilfüllung von Tanks mit flüssiger Ladung bewirkt ein großes Moment der freien Oberfläche, wenn sich die Oberfläche nicht mit der Tankoberseite kreuzt und die Krängung im Fall eines Schadens vergrößert. Eine Verringerung der Anfangsverdrängung und der Krängung zur gegenüberliegenden Seite sind jedoch vielleicht nicht so schwerwiegend. Der Trimm des Schiffes als eine Folge einer Beschädigung kann aufgrund vieler teilgefüllter Tanks erheblich sein.
- 8.2 Symmetrisches und unsymmetrisches Beladungsmuster**
- Im Allgemeinen sind Leckstabilitätsberechnungen für beide Schiffseiten durchzuführen. Bei symmetrischer Beladung (alternierend, homogen, voll, teilgefüllt oder leer) kann jedoch die Leckstabilitätsberechnung für nur eine Seite des Schiffes genehmigt werden, wenn das Schiff und alle Öffnungen ebenfalls symmetrisch sind und die Anfangskrängung nach Backbordseite oder Steuerbordseite gleich Null ist.
- 8.3 MSC/Rundschreiben 406/Rev.1**
- Zusätzliche Informationen bezüglich der Angelegenheiten der Intakt- und Leckstabilität für Tankschiffe können im MSC/Rundschreiben 406/Rev.1 gefunden werden, das auch die Anwendung der *Richtlinien für die einheitliche Anwendung der Schwimmfähigkeits-Anforderungen des Chemikalienschiff-Codes (BCH-Code) und des Gastankschiff-Codes (GC-Code)* auf den IBC-Code und den IGC-Code empfiehlt.
- 9 Zwischenstadien der Flutung einschließlich Ausgleich des Wasserstandes (sofern es überhaupt dazu kommt) und Ladungsausfluss**
- Die Zwischenstadien der Flutung umfassen den Flutungsvorgang vom Beginn bis zum Ende der Flutung, aber ohne die Endgleichgewichtsschwimmlage im Leckfall (siehe auch Absatz 3.4.3.2). Die Zwischenstadien sind für alle Schiffe im Entwurfs-Bewertungsstadium umfassend zu überprüfen.
- 9.1 Basis für die Überprüfung der Zwischenstadien der Flutung und die angewandten Mindest-Stabilitätskriterien**
- Die für die Endgleichgewichtsschwimmlage maßgeblichen Stabilitätskriterien müssen auch für alle Zwischenstadien erfüllt werden. Wenn irgendein Stabilitätskriterium während der Zwischenstadien ungünstigere Werte als im Endstadium der Flutung aufweist, müssen diese Zwischenstadien ebenfalls vorgelegt werden.
- 9.2 Anzahl der berücksichtigten Zwischenstadien**
- 9.2.1 Für alle Schadensfälle ist eine ausreichende Anzahl von Zwischenstadien zu untersuchen. Es wird allgemein empfohlen, fünf Zwischenstadien der Flutung zu benutzen (siehe auch Abschnitte 6.8, 6.9 und 10.1).
- 9.2.2 Ist das Schiff mit nicht-verzögerungsfreien (mehr als 60 s) passiven Ausgleichseinrichtungen oder nicht-passiven Ausgleichseinrichtungen jeder Größe ausgerüstet, ist das folgende Verfahren anzuwenden:
- .1 Die Einhaltung der maßgeblichen Kriterien ist ohne Verwendung der Ausgleichseinrichtungen für die Zwischenstadien und die Endstadien nachzuweisen, und
  - .2 für den nachfolgenden Ausgleich, zwei zusätzliche Zwischenstadien und Endstadien ist die Einhaltung ebenfalls nachzuweisen.
- 9.3 Ladungsaustritt und Flutungswassereintritt**
- 9.3.1 Ein zweckmäßiges Verfahren zur Berechnung der Schwimmlage und der verbleibenden aufrichtenden Momente während der Zwischenstadien der Flutung ist das Verfahren des erhöhten Gewichts, bei dem der unbeschädigte Zustand um die Gewichte des einfließenden Flutungswassers und der ausfließenden Ladung korrigiert wird.
- 9.3.2 Während jedes Stadiums ist eine angemessene Menge zusätzlichen Flutungswassers und/oder ausfließender Ladung zu verwenden. Das folgende Verfahren wird empfohlen:
- .1 Bei einem beladenen Tank, eine gleichmäßige Abnahme der Masse der flüssigen Ladung und eine gleichmäßige Zunahme der Masse des einfließenden Flutungswassers in jedem Stadium mit dem Ergebnis eines Gesamtverlustes der flüssigen Ladung und eines Gesamtzuflusses von Flutungswasser bis zur Wasserlinie in der Endgleichgewichtsschwimmlage im Schadensfall, und
  - .2 bei einem leeren Tank, eine gleichmäßige Zunahme der Masse des einfließenden Flutungswassers in jedem Stadium mit dem Ergebnis eines Gesamtzuflusses von Flutungswasser bis zur Wasserlinie in der Endgleichgewichtsschwimmlage im Schadensfall.

- Beispielrechnung siehe Anhang 5.
- 9.3.3 Alternative Verfahren können anerkannt werden, zum Beispiel:
- .1 Bei einem beladenen Tank beruht die Abnahme der Masse der flüssigen Ladung und die Zunahme der Masse des einfließenden Flutungswassers auf einer linearen Änderung der Dichte des Gesamttankinhalts über jedes Zwischenstadium von reiner Ladung beim Intaktzustand bis zum reinen Flutungswasser bei der Wasserlinie in der Endgleichgewichtsschwimmlage im Schadensfall.
  - .2 Bei einem leeren Tank beruht eine zunehmende Wasserhöhe in jedem Stadium auf dem Unterschied zwischen der Wasserhöhe im Tank und der Höhe bis zur Wasserlinie im Bereich des Tanks geteilt durch die Anzahl der verbleibenden Stadien mit dem Ergebnis eines Gesamtzuflusses von Flutungswasser bis zur Wasserlinie in der Endgleichgewichtsschwimmlage im Schadensfall.
- 9.3.4 Unter Beachtung, dass bei der Berechnung der Stabilität im End-Leckzustand angenommen wird, dass sowohl die flüssige Ladung als auch der Auftrieb des beschädigten Raumes verloren sind, wird es deshalb sowohl als vertretbar als auch folgerichtig angesehen, die Kurve der aufrichtenden Hebelarme (GZ) der Reststabilität in jedem Zwischenstadium auf der Verdrängung im unbeschädigten Zustand abzüglich des Verlustes der gesamten flüssigen Ladung in jedem Stadium zu begründen.
- 9.4 Behandlung freier Oberflächen und KG-Korrektur**
- 9.4.1 Unter gebührender Berücksichtigung der Anforderungen des Absatzes 6.5.1.1 wird allgemein empfohlen, bei der Ermittlung der Übereinstimmung mit den maßgeblichen Leckstabilitätskriterien durch direkte Berechnungen der tatsächlichen Ladefälle die tatsächlichen Momente der Flüssigkeitsverlagerung für alle Füllungsgrade der Tanks zu verwenden.
- 9.4.2 Hinsichtlich der Behandlung freier Oberflächen von gefluteten Räumen und unter Beachtung, dass es eine Kombination von leeren und beladenen Tanks innerhalb der Schadensausdehnung geben wird, sind alle beschädigten Abteilungen als einzeln geflutet während der Zwischenstadien anzusehen, d. h. einzelne freie Oberflächen. (Die Abteilungen werden beim End-Leckzustand als offen zur See angesehen).
- 10 Endstadium der Flutung<sup>5</sup>**
- 10.1 Wasserdichtigkeit und Wetterdichtigkeit**
- 10.1.1 Die in Abschnitt 2 angegebenen verbindlichen Regelwerke schreiben vor, dass sich die Endschwimmlage unter Berücksichtigung von Tauchung, Krängung und Trimm unterhalb der untersten Kante jeder Öffnung befinden muss, durch die eine fortschreitende Flutung erfolgen kann. Derartige Öffnungen umfassen Luftrohre (unabhängig von den Verschlussvorrichtungen) und solche Öffnungen, die mittels wetterdichter Türen oder Lukendeckel verschlossen sind, und können solche Öffnungen ausschließen, die mittels wasserdichter Mannlochdeckel und Glattdecklukten, kleiner wasserdichter Ladetank-Lukendeckel verschlossen sind, welche die hohe Unversehrtheit des Decks aufrechterhalten, fernbedienbare wasserdichte Schiebetüren und runde Schiffsfenster vom nicht zu öffnenden Typ.
- 10.1.2 Innerhalb des vorgeschriebenen Umfangs der Reststabilität kann das Eintauchen jeder der vorstehend aufgeführten Öffnungen und sonstiger Öffnungen, die wetterdicht verschließbar sind, gestattet werden.
- 10.1.3 Im End-Gleichgewichtszustand dürfen wasserdichte Notausstiegslukten nicht unterhalb der Wasserlinie in der Leck-Gleichgewichtsschwimmlage eingetaucht sein und müssen als wetterdichte Öffnungen behandelt werden<sup>6</sup>.
- 10.1.4 Bei einem Notgenerator-Raum muss die niedrigste Stelle des Raumes oberhalb der Wasserlinie in der Endgleichgewichtsschwimmlage im Leckfall verbleiben. Jede Öffnung, die zu diesem Raum führt, ist als ungeschützt oder wetterdicht, soweit zutreffend, zu behandeln.
- 10.1.5 Es gelten die folgenden Grundsätze:
- .1 Wasserdichte Türen unterhalb der Wasserlinie in der Endschwimmlage nach der Flutung  
Alle wasserdichten Türen unterhalb der Endschwimmlage nach der Flutung müssen fernbedienbare wasserdichte Schiebetüren sein. Der Einbau einer wasserdichten Hängetür (z. B. zwischen Rudermaschinenraum und Maschinenraum) unterliegt der Zustimmung der Verwaltung.
  - .2 Fortschreitende Flutung aufgrund von Beschädigung oder Eintauchen von Luftrohren  
Eine fortschreitende Flutung kann in Abhängigkeit davon akzeptiert werden, dass die Luftrohre zu verhältnismäßig kleinen Abteilungen führen, welche in einer vorhersehbaren und aufeinanderfolgenden Weise fortschreitend geflutet werden, bei der alle Zwischenstadien der Flutung (mit Ausnahme von nicht fortschreitender Flutung) und das Endstadium der Flutung die vorgeschriebenen Stabilitätskriterien erfüllen.
  - .3 Wasserdichte Türen im hinteren Schott der Back unterhalb der Wasserlinie in der Endschwimmlage nach der Flutung.
- 10.1.6 Wasserdichte Hängetüren im hinteren Schott eines Raumes in der Back dürfen nach einer Be-

<sup>5</sup> Auf die Erläuterungen zu den Unterteilungs- und Leckstabilitäts-Vorschriften im Kapitel II-1 SOLAS (Entscheidung MSC.281(85)) wird verwiesen.

<sup>6</sup> Diese Anforderung gilt nur für Fluchtwege aus Räumen, die keine Tanks sind.

schädigung nur eintauchen, wenn eine mögliche fortschreitende Flutung auf eine einzige verhältnismäßig kleine Abteilung begrenzt ist, welche in einer vorhersehbaren und aufeinanderfolgenden Weise fortschreitend geflutet wird, bei der alle Zwischenstadien der Flutung (mit Ausnahme von nicht fortschreitender Flutung) und das Endstadium der Flutung die vorgeschriebenen Stabilitätskriterien erfüllen. Über die erste Flutung der Back hinaus ist keine weitere fortschreitende Flutung zulässig. Diese Vorgehensweise ist nur zulässig, nachdem alle anderen Möglichkeiten wie beispielsweise eine Erhöhung der Süllhöhe, ein Versetzen der Tür und nur eine Zugangsmöglichkeit von oben gezeigt haben, dass sie in der Praxis nicht durchführbar sind.

## 10.2 Ungeschützte Öffnungen

Die Reststabilitätskurven der aufrichtenden Hebelarme (GZ) sind beim niedrigsten Eintauchwinkel einer ungeschützten Öffnung zu begrenzen.

\*\*\*

### Anhang 1

#### Anwendbare Leckstabilitätsvorschriften für neue Öltankschiffe, Chemikalienschiffe und Gastankschiffe

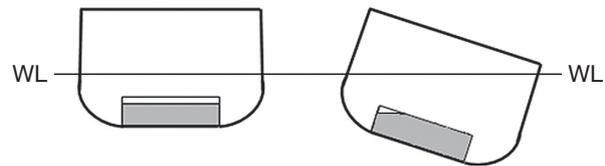
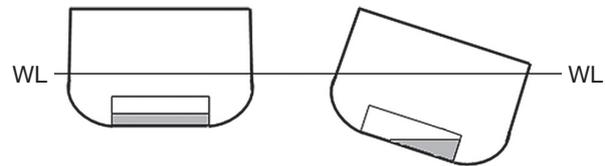
Schiffstyp	Erteilter Freibord	Länge	Vorschriften
Öltankschiff <sup>1)</sup>	Schiff vom Typ „A“ mit erteiltem Freibord von weniger als Typ „B“	L ≤ 150 m	MARPOL Anlage 1
		L > 150 m	MARPOL Anlage 1 + ICLL Regel 27
	Nicht weniger als Typ „B“	Unabhängig von der Länge	MARPOL Anlage 1
Flüssiggastankschiff <sup>1)</sup>	Schiff vom Typ „A“ mit erteiltem Freibord von weniger als Typ „B“	L ≤ 150 m	IGC-Code
		L > 150 m	IGC-Code + ICLL Regel 27
	Nicht weniger als Typ „B“	Unabhängig von der Länge	IGC-Code
Chemikalienschiff <sup>1)</sup>	Schiff vom Typ „A“ mit erteiltem Freibord von weniger als Typ „B“	L ≤ 150 m	IBC-Code
		L > 150 m	IBC-Code + ICLL Regel 27
	Nicht weniger als Typ „B“	Unabhängig von der Länge	IBC-Code
<sup>1)</sup> Schiffe, welche die vorstehenden Vorschriften erfüllen, brauchen die Leckstabilitätsvorschriften des Teils B-1 Kapitel II-1 SOLAS nicht zu erfüllen.			

\*\*\*

### Anhang 2

#### Erläuterungen zur Berechnung freier Oberflächen mit unterschiedlichen Momenten der freien Oberfläche und zu tatsächlichen Momenten der Flüssigkeitsverlagerung unter Berücksichtigung von tatsächlicher Krängung und tatsächlichem Trimm in Abhängigkeit von den Zwischenwinkeln der GZ-Kurve

In nachstehender Abbildung wird dargestellt, dass das Moment der freien Oberfläche in Abhängigkeit vom Füllungsgrad und von der Krängung erheblich verringert werden kann. Deshalb stellen Berechnungen mit dem tatsächlichen Moment der Flüssigkeitsverlagerung einen realistischeren Zustand dar. In Fällen, bei denen der Einfluss freier Oberflächen eine erhebliche Auswirkung hat (d. h. große Tanks), liefert dieses Verfahren einen realistischeren Wert und kann für die Berechnungen der Leckstabilität verwendet werden.



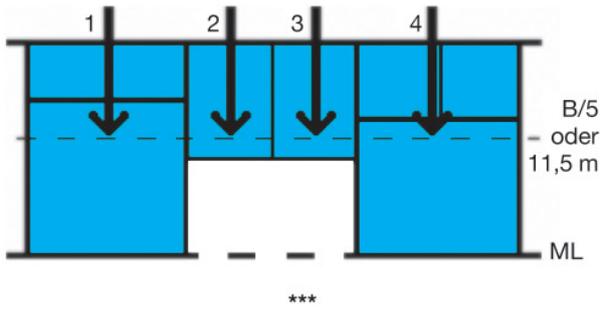
\*\*\*

### Anhang 3

#### Darstellung der Längsausdehnung eines Schadens nach dem Protokoll von 1988 zu dem Internationalen Freibord-Übereinkommen von 1966 Anlage I Regel 27 Absatz 12 (d)

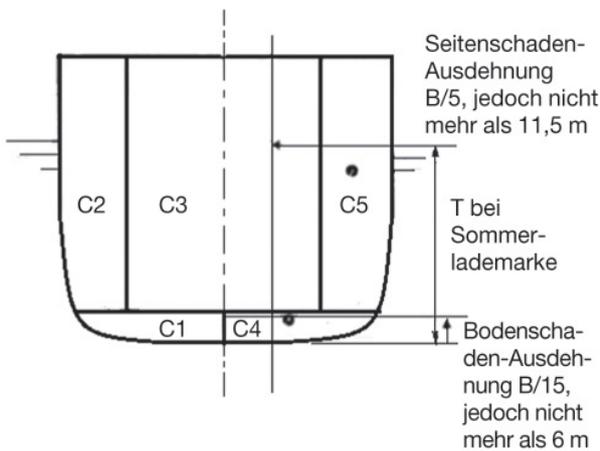
Die Längsausdehnung einer einzelnen Abteilung kann variieren, je nachdem, ob die quer verlaufenden Seitentankschotte B/5 (oder 11,5 m, je nachdem, welches der kleinere Wert ist) überschreiten oder nicht: siehe die Schäden in der nachstehenden Skizze.

1. Normaler B/5- oder 11,5 m-Schaden;
2. und 3. Querschott, das über B/5 oder 11,5 m unbeschädigt hinausgeht (Schadensfälle von zwei einzelnen Einzel-Abteilungen); und
4. Querschott, das über B/5 oder 11,5 m beschädigt nicht hinausgeht (Schadensfall von einer einzigen Einzel-Abteilung).



Anhang 4

Beispiel dafür, wie Schäden geringerer Ausdehnung bestimmt werden



- 1 **Seitenschaden**
  - 1.1 Beschädigte Abteilungen größter Ausdehnung
    - 1.1.1 C5, C3, C4
  - 1.2 Beschädigte Abteilungen geringerer Ausdehnung
    - 1.2.1 C5
    - 1.2.2 C5, C4
    - 1.2.3 C3, C5
- 2 **Bodenschaden**
  - 2.1 Beschädigte Abteilungen größter Ausdehnung
    - 2.1.1 C4, C1
  - 2.2 Beschädigte Abteilungen geringerer Ausdehnung
    - 2.2.1 C4

\*\*\*

Anhang 5

**Berechnungsbeispiel der Abnahme der Masse der flüssigen Ladung und der Zunahme der Masse des einfließenden Flutungswassers**

Anfangsfüllung = 540 Tonnen bei SG = 1,800  
 Endfüllung bei Gleichgewichtszustand = 240 Tonnen bei SG = 1,025  
 (SG = specific gravity = relative Dichte)

Stadium	Ange- nommene Gesamt- masse in der Ab- teilung	Ange- nommene Masse bei ursprüng- lichem SG	Ange- nomme- ne Masse des See- wassers	Gesamt- volumen ange- nommen in der Ab- teilung	SG ange- nommen in der Ab- teilung
0	540	540	0	300,0	1,800
1	490	450	40	289,0	1,695
2	440	360	80	278,0	1,583
3	390	270	120	267,1	1,460
4	340	180	160	256,1	1,328
5	290	90	200	245,1	1,183
6	240	0	240	234,1	1,025

\*\*\*

**Richtlinien für die Überprüfung der Leckstabilitätsanforderungen für Tankschiffe**

**TEIL 2**

**Richtlinien für Handhabung und Nachweis der Einhaltung der Leckstabilität.**

**Einhaltung der Regelungen der Leckstabilität**

- 1 **Anwendung**  
Diese Richtlinien gelten für Öltankschiffe, Chemikalienschiffe und Gastankschiffe.
- 2 **Grundlagen**
  - 2.1 **Umfang der Richtlinien**
    - 2.1.1 Diese Richtlinien sind hauptsächlich entwickelt worden, um den Kapitänen von Tankschiffen, dem Unternehmen, den Eignern, den Führungskräften, den Betreibern usw. Informationen und Anleitungen über die Einhaltung der Anforderungen der Leckstabilität und die Bereitstellung der Überprüfung einer solchen Einhaltung gegenüber den zuständigen Behörden zur Verfügung zu stellen.
    - 2.1.2 Dem Kapitän sind Informationen zur Verfügung zu stellen, welche die Stabilität des Tankschiffes unter verschiedenen Betriebsbedingungen betreffen. Die Grundanforderungen für die Bereitstellung von Stabilitätsangaben nach SOLAS, MARPOL sowie dem IBC-Code und dem IGC-Code sind in nachfolgender Tabelle 1 angegeben:

**Tabelle 1**

Schiffstyp	Vorschrift
Frachtschiffe von 80 m Länge und mehr, Kiellegung am oder nach dem 1. Januar 2009	SOLAS 2009 Kapitel II-1 Regel 5-1

Frachtschiffe von mehr als 100 m Länge, gebaut am oder nach dem 1. Februar 1992, und Frachtschiffe von 80 m Länge und mehr, aber nicht mehr als 100 m Länge, gebaut am oder nach dem 1. Juli 1998	SOLAS 90 Kapitel II-1 Regel 25-1
Öltankschiffe mit einer Bruttoreaumzahl von 150 und mehr, abgeliefert nach dem 31. Dezember 1979	MARPOL Anlage I Regel 28
Schiffe zur Beförderung gefährlicher Chemikalien oder schädlicher flüssiger Stoffe als Massengut Kiellegung am oder nach dem 1. Juli 1986	IBC-Code Kapitel 2 Absatz 2.2.5
Schiffe zur Beförderung verflüssigter Gase als Massengut gebaut am oder nach dem 1. Oktober 1994	IGC-Code Kapitel 2 Absatz 2.2.5

- 2.1.3 Die in diesem Dokument gemachten Hinweise auf „genehmigte Ladefälle“ umfassen diejenigen, wie sie im Anhang definiert sind.
- 2.1.4 Die Vorschrift zur Begrenzung der GM- und KG-Daten im Betrieb ist jedoch für Tankschiffe nicht immer zweckmäßig, und solche Daten stehen möglicherweise nicht zur Verfügung. In diesem Fall gilt die Empfehlung in Absatz 5 Regel 5-1 Kapitel II-1 SOLAS. 2.1.5 Überlegungen zu Umfang und Art der Stabilitätsinformationen sind in der Anlage angegeben.

## 2.2 Einleitung

### 2.2.1 Verantwortung

- 2.2.1.1 Nach MARPOL und SOLAS ist es vorgeschrieben sicherzustellen, dass das Schiff nach Maßgabe aller maßgeblichen Stabilitätskriterien beladen wird, bevor es ausläuft. Diese Verantwortung ist in den maßgeblichen Vorschriften von SOLAS und MARPOL kenntlich gemacht. Es gibt zusätzliche Vorschriften und Anforderungen für Zeugnisse, die nach dem IBC-Code und dem IGC-Code ausgestellt werden.
- 2.2.1.2 Es ist eine Vorschrift des Absatzes 1.2.3 des ISM-Codes, dass alle Schiffe, für die das SOLAS-Übereinkommen gilt, in einer Art und Weise betrieben werden müssen, welche die Einhaltung aller internationalen Regelwerke, nationalen und sonstigen Rechtsvorschriften sicherstellt, die für sie gelten.
- 2.2.1.3 Diese Vorschrift behandelt die Notwendigkeit für Tankschiffe, dass sie in einer Art und Weise betrieben werden, welche die Einhaltung der Leckstabilitätsvorschriften der Anlage I MARPOL oder des IBC-Codes und des IGC-Codes, wie jeweils anwendbar, sicherstellen.
- 2.2.1.4 Ferner verpflichtet Abschnitt 7 des ISM-Codes das (Betriebs-)Unternehmen sicherzustellen, dass angemessene Verfahren verfügbar sind, um die Einhaltung dieser Vorschriften einschließlich der Verwendung von Prüflisten, soweit erforder-

lich, sicherzustellen, und dass jede Aufgabe nur durch ordnungsgemäß qualifizierte Mitarbeiter übernommen wird.

- 2.2.1.5 Solche Betriebsablauf-Verfahren müssen das Führen ausreichender Aufzeichnungen enthalten, um gegenüber internen und externen ISM-Auditoren und Besichtigern der Hafenstaatkontrolle nachzuweisen, dass alle maßgeblichen verbindlichen Vorschriften während des Betriebes des Schiffes eingehalten werden.
- 2.2.1.6 Diese Richtlinien sind auch maßgeblich für Schiffe, für die Kapitel IX des SOLAS-Übereinkommens nicht gilt, und es wird empfohlen, dass die betriebliche Anleitung an Bord einen Standard hat, der dem für solche Schiffe vorgesehenen gleichwertig ist, unter Berücksichtigung der Ausdehnung der Vorschriften der Anlage I MARPOL sowie des IBC-Codes und des IGC-Codes auf Schiffe, deren Größe geringer ist als die im SOLAS-Übereinkommen angegebene Größe.
- 2.2.1.7 Tankschiffe, die Öl und Chemikalien befördern, werden anhand unterschiedlicher Leckstabilitätskriterien bewertet, und deshalb muss die Überprüfung anhand der entsprechenden Kriterien bestätigt werden.
- 2.2.1.8 Um diesen Sachverhalt zu verstehen, müssen die Fachausdrücke „Intaktstabilität“, „Leckstabilität“ und „Stabilität im beschädigten Zustand“ verstanden werden; sie werden nachfolgend erklärt.

### 2.2.2 Einhaltung der Intaktstabilität

- 2.2.2.1 Der mit Entschliebung MSC.267(85) angenommene Internationale Code über Intaktstabilität von 2008 (IS-Code 2008) schreibt Unterlagen und Kriterien vor, die von Frachtschiffen und Fahrgastschiffen eingehalten werden müssen. Diese Intaktstabilitäts-Unterlagen sind dem Kapitän gemäß Regel 5-1 Kapitel II-1 SOLAS zur Verfügung zu stellen.
- 2.2.2.2 Während des normalen Betriebes wird die Intaktstabilität eines Schiffes entweder durch Verwendung einer Intaktstabilitäts-Funktion, die in einen Ladungs- oder Stabilitätsrechner eingesetzt ist, oder durch manuelle Berechnungen festgestellt.
- 2.2.2.3 Die Einhaltung der Intaktstabilität muss vor dem Auslaufen nachgewiesen werden, und der Nachweis darüber ist zu dokumentieren.

### 2.2.3 Einhaltung der Leckstabilität

- 2.2.3.1 Die Leckstabilitätsvorschriften in den Teilen B-1 bis B-4 des Kapitels II-1 SOLAS, wie jeweils anwendbar, müssen, soweit zutreffend, von allen Frachtschiffen mit einer Länge von mehr als 80 m erfüllt werden; davon ausgenommen sind diejenigen Schiffe, welche die Unterteilungs- und Leckstabilitätsvorschriften in anderen IMO-Regelwerken erfüllen müssen.
- 2.2.3.2 Öltankschiffe, Chemikalienschiffe und Gastankschiffe, welche die Leckstabilitätsvorschriften der Anlage I MARPOL, des Internationalen Codes für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung gefährlicher Chemikalien als Massengut (IBC-Code) und des

Internationalen Codes für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung verflüssigter Gase als Massengut (IGC-Code) erfüllen, brauchen die Leckstabilitätsvorschriften des Teils B-1 im Kapitel II-1 SOLAS nicht zu erfüllen.

2.2.3.3 Die Informationen, die dem Kapitän in Form eines Stabilitätshandbuchs zur Verfügung gestellt werden, enthalten Ladefälle (einschließlich Ballastfälle), die überprüft worden sind, um die Einhaltung der Intakt- und Leckstabilitätsvorschriften entsprechend ihrem Schiffstyp sicherzustellen. Wenn sich das Tankschiff in einem Betriebszustand befindet, der nicht durch einen der im Stabilitätshandbuch enthaltenen Ladefälle erfasst ist, dann muss die Einhaltung der Leckstabilität vor dem Auslaufen überprüft werden, und der Nachweis darüber ist zu dokumentieren (Auf den IS-Code 2008 wird verwiesen).

## 2.2.4 Stabilität des Schiffes im beschädigten Zustand

2.2.4.1 Dieses ist die Reststabilität des Schiffes nach einer tatsächlichen Beschädigung seiner schiffbaulichen Verbände, und eine sich daraus ergebende Flutung hat stattgefunden. Beschädigungen unterschiedlicher Größe und Anordnung werden während der Genehmigung der Stabilitätsdaten bis zu der Beschädigung einer maximalen Ausdehnung, die in den auf ein bestimmtes Schiff anzuwendenden Regeln definiert ist, untersucht.

2.2.4.2 Die Einhaltung der grundlegenden Intaktstabilitätskriterien stellt nicht zwangsläufig die Einhaltung der Leckstabilitäts-Vorschriften sicher, und Intaktstabilitäts-Charakteristiken, deutlich höher als die gesetzlich vorgeschriebenen Mindestwerte, können für einen bestimmten Ladefall erforderlich sein, um die Einhaltung der Leckstabilität sicherzustellen.

2.2.4.3 Die Einhaltung der Leckstabilitäts-Vorschriften muss immer vor dem Auslaufen überprüft werden und ist erforderlich, um sicherzustellen, dass ein Schiff einen Schaden jeder Ausdehnung bis zur größten Ausdehnung, die nach den für das Schiff geltenden Regeln vorgeschrieben ist, übersteht, sollte ein solcher Schaden auftreten. Die Inanspruchnahme eines Unternehmens an Land, das beauftragt ist, eine Notfall-Bewertung vorzunehmen und Unterstützung zu bieten in dem Fall, dass ein Schaden im Fahrtbetrieb eintritt, ist kein anerkanntes Mittel für die Durchführung einer solchen Überprüfung vor dem Auslaufen.

2.2.4.4 Es ist wichtig, zur Kenntnis zu nehmen, dass im Fall irgendeines an dem Schiff auftretenden Schadens, der eine Berichterstattung an die Verwaltung des Flaggenstaates, den Hafenstaat und die RO erfordert, immer ein Experte um Rat gefragt werden muss, um die fortgesetzte bauliche Unversehrtheit zu überprüfen.

## 3 Übereinstimmung

Es ist die Verantwortung des Kapitäns sicherzustellen, dass das Schiff in Übereinstimmung mit den maßgeblichen Intakt- und Leckstabi-

litätskriterien während aller betrieblichen Ladungszustände beladen wird. Der Kapitän kann auch aufgefordert werden, die Einhaltung dieser Stabilitätskriterien gegenüber verschiedenen Besichtigungs- und Inspektions-Behörden nachzuweisen. Die Regelungen, welche die Leckstabilitäts-Anforderungen bestimmen, sind in verschiedenen von der IMO entwickelten Regelwerken enthalten (für weitere Einzelheiten wird auf die Anlage verwiesen).

## 3.1 Einhaltung der Regelungen

Der Kapitän bedarf ausreichender zur Verfügung gestellter Angaben bzw. Daten zum Nachweis dafür, dass das Schiff in einer Art und Weise beladen ist, welche die Einhaltung der maßgeblichen Regelungen sicherstellt, die hinsichtlich seines Typs, seiner Größe und seines Alters zutreffen. Die zur Verfügung gestellten Angaben bzw. Daten müssen folgendes umfassen:

- .1 Angaben bzw. Daten zum Freibord,
- .2 Angaben bzw. Daten zu Scherkräften und Biegemomenten,
- .3 Angaben bzw. Daten zum KG-Wert, zu Tiefgang und Trimm,
- .4 Angaben bzw. Daten zur Intaktstabilität, und
- .5 Angaben bzw. Daten zur Leckstabilität.

## 4 Verfahren zum Nachweis der Überprüfung der Einhaltung

Für den Kapitän gibt es verschiedene Verfahren, die verwendet werden können, um die Einhaltung der Regelungen nachzuweisen, wie folgt:

- .1 Beladung des Schiffes nur in Übereinstimmung mit den genehmigten Ladefällen, die im Stabilitätshandbuch aufgeführt sind (auf die Anlage wird verwiesen); oder
- .2 wenn das Schiff nicht in Übereinstimmung mit einem genehmigten Ladefall aus dem Stabilitätshandbuch beladen ist, Einholen einer Genehmigung von der Verwaltung oder einer in ihrem Namen handelnden RO für den beabsichtigten Ladefall. Es wird in diesem Fall empfohlen, dass die Genauigkeit des überprüften Ladefalls durch Gegenkontrolle der vorhergesagten Schwimmlage mit dem beobachteten Zustand durch Aufnahmen der tatsächlichen Tiefgangsablesungen bestätigt wird; oder
- .3 wenn das Schiff nicht in Übereinstimmung mit einem genehmigten Ladefall aus dem Stabilitätshandbuch beladen ist, wenn durch die Verwaltung (oder eine in ihrem Namen handelnde RO) ermächtigt, Einholen einer Bestätigung vom Betreiber-Unternehmen an Land, dass der beabsichtigte Ladefall den Anforderungen entspricht. Es wird in diesem Fall empfohlen, dass die Genauigkeit des überprüften Ladefalls durch Gegenkontrolle der vorhergesagten Schwimmlage mit dem beobachteten Zustand durch Aufnahmen der tatsächlichen Tiefgangsablesungen bestätigt wird; oder

- .4 wenn die Stabilitätssoftware des Typs 2 (oder gleichwertig) des Kapitels 4 des IS-Codes 2008 und des MSC.1/Rundschreibens 1229 benutzt wird, um die Einhaltung der Leckstabilität zu überprüfen; dieses kann an Bord des Schiffes oder an einer ermächtigten Stelle an Land vorgenommen werden;
- .5 Verwendung eines zugelassenen Stabilitätsrechners oder eines anderen akzeptierbaren Verfahrens, um zu überprüfen, dass die Intaktstabilitäts- und Leckstabilitätskriterien für diesen Betriebszustand erfüllt sind. Wenn ein zugelassener Stabilitätsrechner für eine solche Überprüfung eingesetzt wird, dann muss die Verwendung dieses Programms durch die Verwaltung oder eine in ihrem Namen handelnde RO genehmigt sein. Zugelassene Stabilitätsprogramme können als Leckstabilitätssoftware des Typs 2 oder des Typs 3 des IS-Codes 2008 und des MSC.1/Rundschreibens 1229 zugelassen werden; oder
- .6 die Verwendung vereinfachter Stabilitätsdaten, z. B. eine genehmigte Reihe von Ladefällen, Kurven des größten KG oder kleinsten zulässigen GM, um die Einhaltung nachzuweisen, unter Beachtung, dass es bei der Verwendung solcher vereinfachten Daten erforderlich ist sicherzustellen, dass alle bei ihrer Entwicklung angewandten Einschränkungen auch beim tatsächlichen bewerteten Ladefall erfüllt werden. Für diesen Zweck ist die Verwendung vereinfachter Intaktstabilitätsdaten nicht ausreichend, und die Überprüfung muss auch mit den genehmigten Leckstabilitätsdaten vorgenommen werden.
- 5 Wenn die Einhaltung zunächst nicht nachgewiesen ist**
- Der Kapitän darf nicht auslaufen, bis das Schiff in vollständiger Übereinstimmung mit allen Stabilitätsanforderungen ist. In einer Situation, bei der es nicht möglich gewesen ist, die Einhaltung durch eines der vorstehend aufgeführten Verfahren nachzuweisen, gibt es eine Anzahl von verfügbaren Auswahlmöglichkeiten wie folgt:
- .1 Anpassen der Beladung des Schiffes derart, dass es einen genehmigten Ladefall aus dem genehmigten Stabilitätshandbuch (auf die Anlage wird verwiesen) einhält; oder
- .2 Anpassen der Beladung des Schiffes, bis der Stabilitätsrechner anzeigt, dass die Einhaltung erreicht worden ist, wobei sichergestellt wird, dass alle anderen Anforderungen der Reise, wie beispielsweise Freibord und Festigkeits-Anforderungen, erfüllt sind; oder
- .3 Kontaktaufnahme mit dem Betreiber-Unternehmen an Land, wenn durch die Verwaltung (oder eine in ihrem Namen handelnde RO) ermächtigt, und Anforderung von Unterstützung bei der Berechnung der Intakt- und Leckstabilität für einen angepassten Ladefall, um die Einhaltung der Regelungen sicherzustellen. Es wird in diesem Fall empfohlen, dass die Genauigkeit des überprüften Ladefalls durch Gegenkontrolle der vorhergesagten Schwimmelage mit dem beobachteten Zustand durch Aufnahmen der tatsächlichen Tiefgangsablesungen bestätigt wird; oder
- .4 Kontaktaufnahme mit der RO, die im Namen der Verwaltung handelt, und Anforderung von Unterstützung bei der Berechnung der Intakt- und Leckstabilität für einen angepassten Ladefall, um die Einhaltung der Regelungen sicherzustellen. Es wird in diesem Fall empfohlen, dass die Genauigkeit des überprüften Ladefalls durch Gegenkontrolle der vorhergesagten Schwimmelage mit dem beobachteten Zustand durch Aufnahmen der tatsächlichen Tiefgangsablesungen bestätigt wird.
- 6 Dokumentation, die zum Nachweis der Überprüfung der Einhaltung der Leckstabilitätsvorschriften verwendet werden kann**
- Dieser Abschnitt der Richtlinien ist dafür vorgesehen, alle interessierten Beteiligten bei der Überprüfung der Einhaltung der Leckstabilitätsvorschriften zu unterstützen.
- 6.1 Die Überprüfung der Einhaltung der Leckstabilitätsvorschriften ist in Übereinstimmung mit den Betriebsverfahren des Unternehmens und dem System zur Organisation von Sicherheitsmaßnahmen des Unternehmens zu dokumentieren. Dieses muss ein Verfahren zur Aufbewahrung von manuellen Berechnungen und/oder Ausdrucken des Stabilitätsrechners umfassen, die zur Überprüfung der Einhaltung verwendet werden, sodass dieses Informationsmaterial Dritten wie beispielsweise Auditoren des Unternehmens, Besichtigern oder Besichtigern der Hafenstaatkontrolle zur Verfügung gestellt werden kann. Es wird empfohlen, dass die Aufzeichnungen an Bord über einen Mindestzeitraum von drei Jahren aufbewahrt werden, um sicherzustellen, dass sie beim nächsten Audit für das Zeugnis über die Organisation von Sicherheitsmaßnahmen (SMC) verfügbar sind.
- 6.2 Die folgenden Dokumentationsunterlagen können verwendet werden, um die Einhaltung der Leckstabilitätsvorschriften nachzuweisen, wenn sie an Bord des Schiffes verfügbar sind:
- 6.2.1 In dem Fall, in dem das Schiff in Übereinstimmung mit einem genehmigten Ladefall aus den genehmigten Stabilitätsunterlagen beladen ist:
- .1 Genehmigte Stabilitätsunterlagen (wenn die Genehmigung Bedingungen unterworfen ist, die durch ein Prüfschreiben oder ein Prüfzertifikat (design appraisal document) festgesetzt wurden, zusätzlich eine Kopie dieses Schreibens oder Zertifikats);
- .2 genehmigte Leckstabilitätsberechnungen (wenn die Genehmigung Bedingungen unterworfen ist, die durch ein Prüfschreiben oder ein Prüfzertifikat (design appraisal do-

- cument) festgesetzt wurden, zusätzlich eine Kopie dieses Schreibens oder Zertifikats);
- .3 der tatsächliche dokumentierte Ladefall;
  - .4 Bestätigung der genehmigten Ladefälle, auf denen die Einhaltung basiert.
- Der Vergleich der beiden Ladefälle muss bestätigen, dass der tatsächliche Ladefall innerhalb der von der Verwaltung bestimmten Toleranzen liegt; auf die Anlage, Abschnitt 4 wird verwiesen.
- 6.2.2 In dem Fall, in dem das Schiff entsprechend einem Ladefall beladen ist, der kein genehmigter Ladefall ist, und die Überprüfung an Bord mittels einer manuellen Überprüfung der kritischen GM/KG-Daten vorgenommen wird:
- .1 Genehmigte Stabilitätsunterlagen (wenn die Genehmigung Bedingungen unterworfen ist, die durch ein Prüfschreiben oder ein Prüfzertifikat (design appraisal document) festgesetzt wurden, zusätzlich eine Kopie dieses Schreibens oder Zertifikats);
  - .2 genehmigte Leckstabilitätsberechnungen, die kritische GM/KG-Daten im Schadensfall umfassen, wobei diese kritischen Daten eindeutig angeben, wenn ihre Ableitung von irgendwelchen erstmaligen Annahmen oder Beschränkungen bei den Ladefällen abhängig ist (wenn die Genehmigung Bedingungen unterworfen ist, die durch ein Prüfschreiben oder ein Prüfzertifikat (design appraisal document) festgesetzt wurden, zusätzlich eine Kopie dieses Schreibens oder Zertifikats);
  - .3 der tatsächliche dokumentierte Ladefall;
  - .4 Bestätigung, dass der aufgezeichnete Ladefall mit irgendwelchen erstmaligen Annahmen oder Beschränkungen, die zur Vereinfachung der Ableitung der kritischen GM/KG-Daten im Schadensfall verwendet wurden, übereinstimmt;
  - .5 Kontrolle der Berechnung oder Aufzeichnungs-Datenblätter, die bestätigen, dass die GM/KG-Daten des aufgezeichneten Ladefalls die genehmigten kritischen GM/KG-Daten im Schadensfall bei allen relevanten Schadensfällen einhalten, einschließlich unbedeutenderer Fälle (wie beispielsweise Ein-Abteilungs-Schadensfälle bei Zwei-Abteilungs-Schiffen), soweit relevant.
- 6.2.3 In dem Fall, in dem das Schiff entsprechend einem Ladefall beladen ist, der kein genehmigter Ladefall ist, und die Überprüfung an Land mittels einer manuellen Überprüfung der kritischen GM/KG-Daten vorgenommen wird:
- .1 Genehmigte Stabilitätsunterlagen (wenn die Genehmigung Bedingungen unterworfen ist, die durch ein Prüfschreiben oder ein Prüfzertifikat (design appraisal document) festgesetzt wurden, zusätzlich eine Kopie dieses Schreibens oder Zertifikats);
  - .2 genehmigte Leckstabilitätsberechnungen, die kritische GM/KG-Daten im Schadensfall umfasst, wobei diese kritischen Daten ein-
- deutig angeben, wenn ihre Ableitung von irgendwelchen erstmaligen Annahmen oder Beschränkungen bei den Ladefällen abhängig ist (wenn die Genehmigung Bedingungen unterworfen ist, die durch ein Prüfschreiben oder ein Prüfzertifikat (design appraisal document) festgesetzt wurden, zusätzlich eine Kopie dieses Schreibens oder Zertifikats);
- .3 Ermächtigung durch die Verwaltung oder eine in ihrem Namen handelnde RO, die Anwendung kritischer GM/KG-Daten im Büro an Land anzuerkennen, um die Leckstabilität zu überprüfen;
  - .4 der tatsächliche dokumentierte Ladefall und der Übermittlungsnachweis dieses Ladefalls an das Büro an Land zur Genehmigung;
  - .5 Bestätigung, dass der aufgezeichnete Ladefall mit irgendwelchen erstmaligen Annahmen oder Beschränkungen, die zur Vereinfachung der Ableitung der kritischen GM/KG-Daten im Schadensfall verwendet wurden, übereinstimmt. Diese Überprüfung darf nicht durch die Stabilitätssoftware vorgenommen werden, sondern in diesem Fall muss eine manuelle Überprüfung durchgeführt werden;
  - .6 Kontrollrechnungen oder Aufzeichnungs-Datenblätter, welche die GM/KG-Daten des aufgezeichneten Ladefalls bestätigen, halten die genehmigten kritischen GM/KG-Daten im Schadensfall bei allen zutreffenden Schadensfällen einschließlich unbedeutenderer Fälle (wie beispielsweise Ein-Abteilungs-Schadensfälle bei Zwei-Abteilungs-Schiffen), soweit zutreffend, ein.
- 6.2.4 In dem Fall, in dem das Schiff entsprechend einem Ladefall beladen ist, der kein genehmigter Ladefall ist, und die Überprüfung mit den kritischen GM/KG-Daten unter Verwendung eines Stabilitätsrechners mit der Software des Typs 2 des IS-Codes 2008 und des MSC.1/Rundschreibens 1229 an Bord vorgenommen wird (oder ein von der Verwaltung oder einer in ihrem Namen handelnden RO festgelegter gleichwertiger Standard):
- .1 Genehmigte Stabilitätsunterlagen (wenn die Genehmigung Bedingungen unterworfen ist, die durch ein Prüfschreiben oder ein Prüfzertifikat (design appraisal document) festgesetzt wurden, zusätzlich eine Kopie dieses Schreibens oder Zertifikats);
  - .2 genehmigte Leckstabilitätsberechnungen, die kritische GM/KG-Daten im Schadensfall umfasst, wobei diese kritischen Daten eindeutig angeben, wenn ihre Ableitung von irgendwelchen erstmaligen Annahmen oder Beschränkungen bei den Ladefällen abhängig ist (wenn die Genehmigung Bedingungen unterworfen ist, die durch ein Prüfschreiben oder ein Prüfzertifikat (design appraisal document) festgesetzt wurden, zusätzlich eine Kopie dieses Schreibens oder Zertifikats);

- .3 der tatsächliche dokumentierte Ladefall;
  - .4 Bestätigung, dass der aufgezeichnete Ladefall mit irgendwelchen erstmaligen Annahmen oder Beschränkungen, die zur Vereinfachung der Ableitung der kritischen GM/KG-Daten im Schadensfall verwendet wurden, übereinstimmt. Diese Überprüfung darf nicht durch einen Stabilitätsrechner vorgenommen werden, sondern in diesem Fall muss eine manuelle Überprüfung durchgeführt werden;
  - .5 Ermächtigung durch die Verwaltung oder eine in ihrem Namen handelnde RO, die die Verwendung eines Stabilitätsrechners anerkennt, um Ladefälle an Bord des Schiffes zu überprüfen;
  - .6 Kopie einer Zulassung für den Stabilitätsrechner, die in der von der Verwaltung oder einer in ihrem Namen handelnden RO erteilten Ermächtigung angegeben ist;
  - .7 Nachweis von Kontrollrechnungen, die in der von der Verwaltung oder einer in ihrem Namen handelnden RO erteilten Ermächtigung angegeben sind, um nachzuweisen, dass der Stabilitätsrechner fehlerfrei bleibt;
  - .8 Ausgabedaten des Stabilitätsrechners, die bestätigen, dass die GM/KG-Daten des aufgezeichneten Ladefalls die genehmigten kritischen GM/KG-Daten im Schadensfall bei allen relevanten Schadensfällen einhalten, einschließlich unbedeutenderer Fälle (wie beispielsweise Ein-Abteilungs-Schadensfälle bei Zwei-Abteilungs-Schiffen), soweit relevant.
- 6.2.5 In dem Fall, in dem das Schiff entsprechend einem Ladefall beladen ist, der kein genehmigter Ladefall ist, und die Überprüfung mit den kritischen GM/KG-Daten unter Verwendung eines Stabilitätsrechners mit der Software des Typs 2 des IS-Codes 2008 und des MSC.1/Rundschreibens 1229 an Land vorgenommen wird (oder ein von der Verwaltung oder einer in ihrem Namen handelnden RO festgelegter gleichwertiger Standard):
- .1 Genehmigte Stabilitätsunterlagen (wenn die Genehmigung Bedingungen unterworfen ist, die durch ein Prüfschreiben oder ein Prüfzertifikat (design appraisal document) festgesetzt wurden, zusätzlich eine Kopie dieses Schreibens oder Zertifikats);
  - .2 genehmigte Leckstabilitätsberechnungen, die kritische GM/KG-Daten im Schadensfall umfassen, wobei diese kritischen Daten eindeutig angeben, wenn ihre Ableitung von irgendwelchen erstmaligen Annahmen oder Beschränkungen bei den Ladefällen abhängig ist (wenn die Genehmigung Bedingungen unterworfen ist, die durch ein Prüfschreiben oder ein Prüfzertifikat (design appraisal document) festgesetzt wurden, zusätzlich eine Kopie dieses Schreibens oder Zertifikats);
  - .3 der dokumentierte Ladefall und Übermittlungsnachweis dieses Ladefalls an das Büro an Land zur Genehmigung;
- .4 Bestätigung, dass der Ladefall mit irgendwelchen erstmaligen Annahmen oder Beschränkungen, die zur Vereinfachung der Ableitung der kritischen GM/KG-Daten im Schadensfall verwendet wurden, übereinstimmt. Diese Überprüfung darf nicht durch den Stabilitätsrechner vorgenommen werden, sondern in diesem Fall muss eine manuelle Überprüfung durchgeführt werden;
  - .5 Ermächtigung durch die Verwaltung oder eine in ihrem Namen handelnde RO, die Verwendung des Stabilitätsrechners anzuerkennen, um Ladefälle an Bord des Schiffes zu überprüfen;
  - .6 Kopie einer Zulassung für den Stabilitätsrechner, die in der vom Flaggenstaat oder der RO erteilten Ermächtigung angegeben ist;
  - .7 Ausgabedaten des Stabilitätsrechners, die bestätigen, dass die GM/KG-Daten des aufgezeichneten Ladefalls die genehmigten kritischen GM/KG-Daten im Schadensfall bei allen relevanten Schadensfällen einhalten, einschließlich unbedeutenderer Fälle (wie beispielsweise Ein-Abteilungs-Schadensfälle bei Zwei-Abteilungs-Schiffen), soweit relevant.
- 6.3 In dem Fall, in dem das Schiff entsprechend einem Ladefall beladen ist, der kein genehmigter Ladefall ist, und die Überprüfung durch Vorlage dieses Ladefalls unmittelbar bei der Verwaltung oder einer in ihrem Namen handelnden RO vorgenommen wird:
- .1 Genehmigte Stabilitätsunterlagen (wenn die Genehmigung Bedingungen unterworfen ist, die durch ein Prüfschreiben oder ein Prüfzertifikat (design appraisal document) festgesetzt wurden, zusätzlich eine Kopie dieses Schreibens oder Zertifikats);
  - .2 genehmigte Leckstabilitätsberechnungen (wenn die Genehmigung Bedingungen unterworfen ist, die durch ein Prüfschreiben oder ein Prüfzertifikat (design appraisal document) festgesetzt wurden, zusätzlich eine Kopie dieses Schreibens oder Zertifikats);
  - .3 der dokumentierte Ladefall und der Übermittlungsnachweis dieses Ladefalls an die Verwaltung oder eine in ihrem Namen handelnde RO zur Genehmigung;
  - .4 Rückantwort von der Verwaltung oder einer in ihrem Namen handelnden RO, die bestätigt, dass der Ladefall auf Einhaltung der Leckstabilität überprüft worden ist, und für das Auslaufen genehmigt ist.
- 6.4 In dem Fall, in dem das Schiff entsprechend einem Ladefall beladen ist, der kein genehmigter Ladefall ist, und die Überprüfung unter Verwendung eines Stabilitätsrechners mit der Software des Typs 3 des IS-Codes 2008 und des MSC.1/Rundschreibens 1229 an Bord vorgenommen wird (oder ein vom Flaggenstaat oder einer RO festgelegter gleichwertiger Standard):

- .1 Genehmigte Stabilitätsunterlagen (wenn die Genehmigung Bedingungen unterworfen ist, die durch ein Prüfschreiben oder ein Prüfzertifikat (design appraisal document) festgesetzt wurden, zusätzlich eine Kopie dieses Schreibens oder Zertifikats);
- .2 genehmigte Leckstabilitätsberechnungen (wenn die Genehmigung Bedingungen unterworfen ist, die durch ein Prüfschreiben oder ein Prüfzertifikat (design appraisal document) festgesetzt wurden, zusätzlich eine Kopie dieses Schreibens oder Zertifikats);
- .3 der tatsächliche dokumentierte Ladefall;
- .4 Ermächtigung durch die Verwaltung oder eine in ihrem Namen handelnde RO, die die Verwendung des Stabilitätsrechners anerkennt, um Ladefälle an Bord des Schiffes zu überprüfen und eine Kopie jeglicher Dokumentation, auf die die Ermächtigung Bezug nimmt;
- .5 Nachweis von Kontrollrechnungen, die in der von der Verwaltung oder einer in ihrem Namen handelnden RO erteilten Ermächtigung angegeben sind, um nachzuweisen, dass der Stabilitätsrechner fehlerfrei bleibt;
- .6 Ausgabedaten des Stabilitätsrechners, die bestätigen, dass der Ladefall die Intakt- und Leckstabilität einhält. Alle relevanten Ladefälle sind zu berücksichtigen.
- 6.5 In dem Fall, in dem das Schiff entsprechend einem Ladefall beladen ist, der kein genehmigter Ladefall ist, und die Überprüfung unter Verwendung einer Software des Typs 3 des IS-Codes 2008 und des MSC.1/Rundschreibens 1229 an Land vorgenommen wird (oder ein von der Verwaltung oder einer in ihrem Namen handelnden RO festgelegter gleichwertiger Standard):
- .1 Genehmigte Stabilitätsunterlagen (wenn die Genehmigung Bedingungen unterworfen ist, die durch ein Prüfschreiben oder ein Prüfzertifikat (design appraisal document) festgesetzt wurden, zusätzlich eine Kopie dieses Schreibens oder Zertifikats);
- .2 genehmigte Leckstabilitätsberechnungen (wenn die Genehmigung Bedingungen unterworfen ist, die durch ein Prüfschreiben oder ein Prüfzertifikat (design appraisal document) festgesetzt wurden, zusätzlich eine Kopie dieses Schreibens oder Zertifikats);
- .3 der dokumentierte Ladefall und der Übermittlungsnachweis dieses Ladefalls an das Büro an Land zur Genehmigung;
- .4 Ermächtigung durch die Verwaltung oder eine in ihrem Namen handelnde RO, die die Verwendung des Stabilitätsrechners im Büro an Land anerkennt, um Ladefälle an Bord des Schiffes zu überprüfen;
- .5 Kopie der Zulassung für die Stabilitätssoftware, die in der von der Verwaltung oder einer in ihrem Namen handelnden RO erteilten Ermächtigung angegeben ist;
- .6 Ausgabedaten der Stabilitätssoftware, die bestätigen, dass der Ladefall die Intakt- und Leckstabilität einhält. Alle relevanten Ladefälle sind zu berücksichtigen.
- 6.6 In dem Fall, in dem das Schiff entsprechend einem Ladefall beladen ist, der sich innerhalb eines genehmigten Bereiches von Ladefällen befindet:
- .1 Genehmigte Stabilitätsunterlagen (wenn die Genehmigung Bedingungen unterworfen ist, die durch ein Prüfschreiben oder ein Prüfzertifikat (design appraisal document) festgesetzt wurden, zusätzlich eine Kopie dieses Schreibens oder Zertifikats);
- .2 genehmigte Leckstabilitätsberechnungen (wenn die Genehmigung Bedingungen unterworfen ist, die durch ein Prüfschreiben oder ein Prüfzertifikat (design appraisal document) festgesetzt wurden, zusätzlich eine Kopie dieses Schreibens oder Zertifikats);
- .3 der tatsächliche dokumentierte Ladefall;
- .4 Bestätigung des genehmigten Bereiches von Ladefällen, die Anwendung finden, und dass alle Ladungs-Parameter, die innerhalb dieses Bereiches definiert sind, sich innerhalb der vorgegebenen Grenzen befinden.

\*\*\*

## Anhang

### Begriffsbestimmungen und Interpretationen

- 1 Ein „Stabilitätsrechner“ ist ein an Bord eines bestimmten Schiffes installierter Rechner, mit dessen Hilfe sichergestellt werden kann, dass die für das Schiff im Stabilitätshandbuch festgelegten Stabilitätsvorschriften bei allen betrieblichen Ladebedingungen eingehalten werden. Dazu gehören Hardware und Software.
- 2 Es gibt drei Arten von Stabilitätssoftware, deren Einzelheiten im Kapitel 4 Teil B des IS-Codes 2008 und im MSC.1/Rundschreiben 1229 angegeben sind. Eine kurze Beschreibung der drei Arten ist nachfolgend angegeben. Abhängig von den für ein Schiff geltenden Stabilitätsvorschriften sind drei Arten von Berechnungen mit Stabilitätssoftware zulässig:
- Typ 1: Software, die nur die Intaktstabilität berechnet (für Schiffe, die kein Leckstabilitätskriterium erfüllen müssen).
- Typ 2: Software, die die Intaktstabilität berechnet und die Leckstabilität auf der Grundlage einer Grenzkurve (z. B. für Schiffe, die unter die Leckstabilitätsberechnungen in SOLAS Kapitel II-1 Teil B-1 usw. fallen) oder von vorher genehmigten Ladefällen überprüft.
- Typ 3: Software, die Intaktstabilität und Leckstabilität durch direkte Anwendung

vorprogrammierter Leckfälle für jeden Ladefall (bei einigen Tankschiffen usw.) berechnet.

### 3 Genehmigter Ladefall

- 3.1 In Bezug auf ein nach MARPOL Anlage 1, dem IBC-Code oder dem IGC-Code zertifiziertes Tankschiff ist ein genehmigter Ladefall ein einziger, einzeln betrachteter Ladezustand unter Berücksichtigung der Kombination der Leerschiffs-Einzelheiten mit allen einzelnen Tragfähigkeits-Einzelheiten, die durch die Verwaltung oder einer in ihrem Namen handelnden RO als übereinstimmend mit den Intakt- und Leckstabilitätskriterien überprüft worden ist, und ist für den Gebrauch im Betrieb des Schiffes genehmigt.
- 3.2 Die Genehmigung eines einzelnen Ladefalls wird zum Zweck der Beladung nach diesem besonderen Ladefall erteilt und kann nicht dafür genommen werden, auf eine Akzeptanz oder Genehmigung von anderen Ladefällen, die von ihm abweichen, übertragen zu werden, angesichts der Tatsache, dass der Bereich der Übereinstimmung mit den anwendbaren Intakt- oder Leckstabilitätskriterien Null sein kann.
- 3.3 Ladungsfälle, die im Betrieb überprüft werden und für die gezeigt wird, dass sie innerhalb der Begrenzung eines genehmigten Bereiches von Ladefällen oder genehmigten KG/GM-Grenzkurven liegen, sind auch als genehmigte Ladefälle anzusehen.
- 3.4 Ladefälle, die unter Verwendung eines Stabilitätsrechners, der von der Verwaltung oder einer in ihrem Namen handelnden RO zugelassen ist, überprüft worden sind, sind ebenfalls als genehmigte Ladefälle anzusehen.

### 4 Beladung „in Übereinstimmung mit“, „weitgehend entsprechend“ oder „nicht erheblich abweichend von“ einem genehmigten Ladefall

- 4.1 Bei Tankschiffen, die keinen zugelassenen Stabilitätsrechner, keinen genehmigten Bereich von Ladefällen oder keine kritischen GM- oder KG-Daten haben, welche die Überprüfung der Leckstabilität des tatsächlichen Ladefalls ermöglichen, die an Bord vor dem Auslaufen vorzunehmen ist, muss die Beladung immer genau in Übereinstimmung mit einem genehmigten Ladefall vorgenommen werden, außer wenn der Ladefall zuvor von der Verwaltung oder einer in ihrem Namen handelnden RO als übereinstimmend vor dem Auslaufen überprüft wird.
- 4.2 Um jedoch einen praktikablen Betrieb für solche Tankschiffe unter Berücksichtigung von kleinen Abweichungen beim spezifischen Gewicht (SG), bei den Verbrauchsstoffen und geringfügigen Tankfüllungen zu erlauben, wird es als erforderlich angesehen, etwas Abweichung von einem genehmigten Ladefall beim Beladen zu erlauben.
- 4.3 Insofern wird empfohlen, dass ein Schiff, das innerhalb der Begrenzung durch ein genehmigtes Paar von Auslaufladefall und Ankunfts-ladefall,

abgeleitet von einer festgelegten Verteilung von Ladung und Ballast, beladen wird, als beladen in Übereinstimmung mit diesen Ladefällen angesehen werden kann.

- 4.4 Um dieser Empfehlung gerecht zu werden, muss der tatsächliche Ladefall innerhalb der folgenden Grenzen liegen:
- .1 Verdrängung, muss innerhalb des Bereiches der Verdrängungen der genehmigten Auslaufladefälle und Ankunfts-ladefälle liegen;
  - .2 KG/GM (korrigiert um den Einfluss der freien Oberfläche), muss unterhalb eines Wertes liegen, der durch lineare Interpolation beim tatsächlichen Zustand der Verdrängung zwischen den genehmigten Auslaufladefällen und Ankunfts-ladefällen bestimmt wird, die zur Überprüfung der Einhaltung der Leckstabilität verwendet werden; und
  - .3 Trimm, muss innerhalb des Bereiches der Trimme liegen, wie die in den genehmigten Auslaufladefällen und Ankunfts-ladefällen beschriebenen Trimme.
- 4.5 Es dürfen keine weiteren Lockerungen oder Abweichungen gestattet werden, sofern sie nicht durch die Verwaltung ausdrücklich genehmigt sind.

### 5 Genehmigter Bereich von Ladefällen

- 5.1 Es ist zulässig, so zu laden, dass ein Ladezustand entsteht, der innerhalb eines Bereiches genehmigter Ladefälle definiert ist.
- 5.2 Damit ein genehmigter Bereich von Ladefällen zulässig ist, muss eine eindeutig Angabe aufzeigen, wie Ladungen und Ballast zu laden sind.
- 5.3 Insofern müssen alle Ladungs-Parameter, die innerhalb eines genehmigten Bereiches von Ladefällen definiert sind, bei einem Schiff vollständig eingehalten werden, damit es als richtig beladen innerhalb dieses Bereiches angesehen wird.

(VkBl. 2015 S. 59)