

Nr. 39 **Verzeichnis der in der Bundesrepublik Deutschland zum Geschäftsbetrieb zugelassenen Kraftfahrzeug-Haftpflichtversicherer – 16. Berichtigung**

Bonn, den 02. Februar 2005
S 35/36.78.50/5 B 05

Die Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) teilt mit, dass das Versicherungsunternehmen

ACE European Group Limited
Direktion für Deutschland
Lurgiallee 10
60439 Frankfurt

am 01.01.2005 den Betrieb der Kraftfahrzeug-Haftpflichtversicherung aufgenommen hat.

Dem Versicherungsunternehmen wurde die Registernummer

5902

zugeteilt.

Bundesministerium für Verkehr,
Bau- und Wohnungswesen
Im Auftrag
Siegfried Vogt

(VkBl. 2005 S. 113)

Luft- und Raumfahrt, Schifffahrt

Nr. 40 **Entschließung MEPC.110(49)
Überarbeitete Interimsrichtlinie für die Genehmigung von Ersatz-Methoden für Konstruktion und Bau von Öltankschiffen gemäß Anlage I Regel 13F Absatz 5 zu MARPOL 73/78**

Der Ausschuss für den Schutz der Meeresumwelt der Internationalen Seeschiffahrts-Organisation (MEPC) hat am 18. Juli 2003 durch Entschließung MEPC.110(49) die Überarbeitete Interimsrichtlinie für die Genehmigung von Ersatz-Methoden für Konstruktion und Bau von Öltankschiffen gemäß Anlage I Regel 13F Absatz 5 zu MARPOL 73/78 angenommen.

Diese Richtlinie wird nachstehend bekannt gegeben.

Bundesministerium für Verkehr,
Bau- und Wohnungswesen
Im Auftrag
Kolbeck

Entschließung MEPC.110(49)

angenommen am 18. Juli 2003

Überarbeitete Interimsrichtlinie für die Genehmigung von Ersatz-Methoden für Konstruktion und Bau von Öltankschiffen gemäß Anlage I Regel 13F Absatz 5 zu MARPOL 73/78

Der Ausschuss für den Schutz der Meeresumwelt -

Gestützt auf Artikel 38 Buchstabe a des Übereinkommens über die Internationale Seeschiffahrts-Organisation betreffend die Aufgaben, die dem Ausschuss für den Schutz der Meeresumwelt (der Ausschuss) durch internationale Übereinkommen zur Verhütung und Bekämpfung der Meeresverschmutzung übertragen wurden;

Im Hinblick auf die Entschließung MEPC.52(32), mit der der Ausschuss die Regeln 13F und 13G sowie damit verbundene Änderungen der Anlage I zu MARPOL 73/78 angenommen hat;

Ebenso im Hinblick auf die Entschließung MEPC.66(37), mit der der Ausschuss die Interimsrichtlinien für die Genehmigung von Ersatz-Methoden für Konstruktion und Bau von Öltankschiffen gemäß Anlage I Regel 13F Absatz 5 zu MARPOL 73/78 verabschiedet hat;

Weiter im Hinblick darauf, dass der Ausschuss mit der Entschließung MEPC.66(37) beschlossen hat, die Interimsrichtlinien ständig zu überprüfen und endgültige Richtlinien im Lichte der gewonnenen Erfahrungen zu erarbeiten;

Nach Prüfung auf seiner 49. Tagung der Empfehlung des Unterausschusses „Flüssige Massengüter und Gase“ -

1. Nimmt die Überarbeiteten Interimsrichtlinien für die Genehmigung von Ersatz-Methoden für Konstruktion und Bau von Öltankschiffen gemäß Anlage I Regel 13F Absatz 5 zu MARPOL 73/78 an, deren Wortlaut in der Anlage zu dieser Entschließung wiedergegeben ist;

2. Fordert die Regierungen der Mitgliedstaaten auf, bei der Bewertung anderer Methoden für Konstruktion und Bau von Öltankschiffen die Überarbeiteten Interimsrichtlinien als Alternativen zu den Vorschriften zu berücksichtigen, die in Anlage I Regel 13F Absatz 5 zu MARPOL 73/78 für die Vorlage solcher Entwürfe zur Annahme durch den Ausschuss festgelegt sind;

3. Stimmt zu, die Überarbeiteten Interimsrichtlinien im Lichte der gewonnenen Erfahrungen ständig zu überprüfen;

4. Fordert den Schiffssicherheitsausschuss auf, die überarbeiteten Interimsrichtlinien zur Kenntnis zu nehmen;

5. Ersucht die Regierungen der Mitgliedstaaten dringend, die Schiffsbauer, Schiffseigner, Schiffsbetreiber und die anderen am Entwurf, Bau und Betrieb von Öltankschiffen beteiligten Parteien über die überarbeiteten Interimsrichtlinien zu unterrichten, um ihre Anwendung für Öltankschiffe, die an oder nach dem 1. April 2005 gebaut werden, zu fördern;

6. Widerruft die Entschließung MEPC.66(37).

ANLAGE

Überarbeitete Interimsrichtlinien für die Genehmigung von Ersatz-Methoden für Konstruktion und Bau von Öltankschiffen gemäß Anlage I Regel 13F Absatz 5 zu MARPOL 73/78

Präambel

1. Die Überarbeiteten Interimsrichtlinien, im Folgenden als „Richtlinien“ bezeichnet, zielen darauf ab, eine internationale Norm für die Bewertung und Genehmigung von Ersatz-Methoden für Konstruktion und Bau von Öltankschiffen gemäß Anlage I Regel 13F Absatz 5 zu MARPOL 73/78 festzulegen.

2. Der Grundgedanke der Richtlinien besteht darin, auf der Grundlage eines berechneten Verschmutzungsverhütungsindex den Ölaustritt bei einem Zusammenstoß oder einer Strandung eines alternativen Tankerentwurfs mit dem Ölaustritt von Referenz-Doppelhüllenkonstruktionen zu vergleichen, die Regel 13F Absatz 3 erfüllen.

3. Der Ölausfluss bei Doppelhüllentankern, die den Vorschriften der Regel 13F Absatz 3 entsprechen, kann unterschiedlich sein. Die Längsunterteilung der Lade-tanks hat bei Durchdringung der inneren Hülle wesentliche Auswirkungen auf den Ölausfluss. Die ausgewählten Referenz-Doppelhüllenentwürfe weisen einen günstigen Ölausfluss auf.

4. Die Berechnung des Ölausflusses beruht auf einem Wahrscheinlichkeitsverfahren und den derzeit zur Verfügung stehen Statistiken über Schäden bei Tankerunfällen. Eine Neubewertung der Richtlinien kann dann angebracht sein, wenn mehr Informationen über die bei Tankerunfällen aufgetretenen Schäden zur Verfügung stehen und mehr Erfahrungen mit der Durchführung dieser Richtlinien gewonnen wurden.

5. Fallende Gezeiten haben eine gegenteilige Wirkung auf den Ölausfluss bei einem gestrandeten Öltankschiff, was in den Richtlinien berücksichtigt wird. Die Gezeitenwerte in Abschnitt 5 stellen realistische mittlere Gezeitenänderungen dar, die ausgewählt wurden, um die Auswirkungen von Gezeitenänderungen auf den Ölausfluss im Fall einer Strandung zu bestimmen.

1. Allgemeines

1.1 Anlage I Regel 13F zu MARPOL 73/78 legt die baulichen Anforderungen für neue Tankschiffe von 600 und mehr Tonnen Tragfähigkeit fest, für die der Bauauftrag an oder nach dem 6. Juli 1993 erteilt wurde. Gemäß Absatz 3 dieser Regel müssen Tankschiffe von 5000 und mehr Tonnen Tragfähigkeit mit Doppelhüllen ausgerüstet sein. Die Regel enthält verschiedene ausführliche Vorschriften und zulässige Ausnahmen.

In Absatz 5 dieser Regel ist näher ausgeführt, dass als Ersatz zur Doppelhülle andere Konstruktionen anerkannt werden können; diese müssen jedoch den gleichen Grad des Schutzes vor Ölverschmutzung bei einem Zusammenstoß oder einer Strandung gewährleisten und grundsätzlich vom Ausschuss für den Schutz der Meeresumwelt (MGPC) auf der Grundlage der von der Organisation aufgestellten Richtlinien genehmigt sein.

1.2 Diese Richtlinien sollen dazu benutzt werden, die Zulässigkeit alternativer Entwürfe von Öltankschiffen von 5000 und mehr Tonnen Tragfähigkeit im Hinblick auf die Verhütung des Ölausflusses bei einem Zusammenstoß oder einer Strandung nach Maßgabe der Regel 13F Absatz 5 zu bewerten.

1.3 Bei alternativen Konstruktionen von Öltankschiffen, die Regel 13F Absatz 3 oder 4 nicht erfüllen, ist eine Untersuchung des Ladeölausflusses gemäß den Abschnitten 4 bis 6 dieser Richtlinien durchzuführen.

1.4 Diese Untersuchung soll sich auf alle Schiffsgrößen mit einem Minimum von vier unterschiedlichen Schiffsgrößen erstrecken, sofern die Genehmigung nicht nur für eine begrenzte Zahl von Schiffsgrößen beantragt wird. Angaben zu vier Referenz-Doppelhüllenentwürfen sind in Abschnitt 7 enthalten.

1.5 Eine Bewertung des Ladeölausflusses des vorgeschlagenen Ersatzentwurfs soll durch Berechnung des Verschmutzungsverhütungsindex E erfolgen, wie in Abschnitt 4 dieser Richtlinien ausgeführt ist.

1.6 Das Wahrscheinlichkeitsverfahren für die Berechnung des Ölausflusses in Übereinstimmung mit diesen Richtlinien beruht auf den zur Verfügung stehenden Statistiken zu Öltankerunfällen. Mit der Erfassung zusätzlicher statistischer Daten sollen die in Absatz 5.2 ausgeführten Schadensdichteverteilungsfunktionen in regelmäßigen Abständen überprüft werden.

1.7 Die Vorschriften der Regel 13F Absatz 3 Buchstaben d bis f, Absätze 6 und 8 gelten grundsätzlich und soweit zutreffend auch für alternative Entwürfe. Regel 13F Absatz 9 findet ebenfalls Anwendung auf alternative Entwürfe. Zusätzlich ist mit Hilfe einer Risikoanalyse aufzuzeigen, dass der geprüfte neue Entwurf ein angemessenes Sicherheitsniveau aufweist. Eine solche Analyse soll sich auf alle spezifischen Risiken im Zusammenhang mit dem alternativen Entwurf erstrecken, und falls derartige Risiken bestehen, ist aufzuzeigen, dass es sichere Lösungen gibt, um diesen Risiken zu begegnen.

2. Anwendbarkeit

2.1 Diese Richtlinien finden Anwendung auf die Bewertung von alternativen Entwürfen von Öltankschiffen, die nach SOLAS Regel II-2/11 aus Stahl oder anderen gleichwertigen Werkstoffen gebaut werden sollen. Entwürfe von Tankschiffen, die aus anderen Werkstoffen gebaut werden oder neue Merkmale aufweisen sollen (z.B. nichtmetallische Werkstoffe) oder Entwürfe, bei denen stoßdämpfende Vorrichtungen zum Einsatz kommen, sind gesondert zu prüfen.

2.2 Das Genehmigungsverfahren dieser Richtlinien gilt für Öltankschiffe bis zu 350 000 Tonnen Tragfähigkeit. Für größere Schiffe ist das Genehmigungsverfahren besonders zu prüfen.

3. Genehmigungsverfahren für alternative Entwürfe von Tankschiffen

3.1 Eine Verwaltung, bei der ein Antrag auf Genehmigung eines alternativen Tankschiffentwurfs eingeht, hat im Hinblick auf die Erfüllung von Regel 13F zunächst den vorgeschlagenen Entwurf zu bewerten und sich davon zu überzeugen, dass der Entwurf diesen Richtlinien und den anderen geltenden Regeln der Anlage I zu MARPOL entspricht. Die Verwaltung hat dann den Vorschlag und die dazugehörigen Unterlagen zusammen mit ihrem eigenen Bewertungsbericht der Organisation zur Bewertung und Genehmigung des Konstruktionsentwurfs durch den MEPC als eine Alternative zu den Vorschriften der Regel 13F Absatz 3 vorzulegen. Für den Bau von Tankschiffen, auf die Regel 13F Absatz 5 Anwendung findet, werden nur Konstruktionsentwürfe zugelassen, die grundsätzlich vom MEPC genehmigt wurden.

3.2 Die der Verwaltung und der Organisation vorgelegten Unterlagen müssen aus mindestens folgenden Teilen bestehen:

- .1 ausführliche Beschreibung des alternativen Konstruktionsentwurfs;
- .2 Zeichnungen, die die Grundkonstruktion des Tanksystems und, falls erforderlich, des gesamten Schiffes wiedergeben;
- .3 Untersuchung des Ölausflusses, wie in den Absätzen 1.3 bis 1.5 dargelegt;
- .4 Risikoanalyse, wie in Absatzes 1.7 dargelegt;
- .5 nähere Angaben zu dem für die Wahrscheinlichkeitsanalyse des Ölausflusses benutzten Berechnungsverfahren oder Computerprogramm, um die Verwaltung davon zu überzeugen, dass das angewandte Berechnungsverfahren zufrieden stellende Ergebnisse erbringt. Zur Überprüfung des Computerprogramms siehe Absatz 6.2.

Erforderlichenfalls kann um Vorlage zusätzlicher Informationen gebeten werden.

3.3 Zusätzlich zu dem Genehmigungsverfahren für den in den Absätzen 3.1 und 3.2 genannten Konstruktionsentwurf ist der endgültige Werftentwurf von der Flaggenstaatverwaltung im Hinblick auf die Einhaltung dieser Richtlinien und aller anderen geltenden Regeln der Anlage I zu MARPOL zu genehmigen. Dies soll auch Überlegungen zur Schwimmfähigkeit nach Maßgabe des Absatzes 5.1.5.10 beinhalten.

3.4 Jeder genehmigte Konstruktionsentwurf ist zu überprüfen, sofern diese Richtlinien überarbeitet werden.

4. Ölausflussanalyse

4.1 Allgemeines

4.1.1 Das Verhalten eines Tankschiffentwurfs im Hinblick auf die Verhütung der Ölverschmutzung wird durch einen nichtdimensionalen Ölverschmutzungsverhütungsindex E ausgedrückt, der eine Funktion der drei Ölausflussparameter „Wahrscheinlichkeit eines Ölausflusses von Null“, „mittlerer Ölausfluss“ und „extremer Ölausfluss“ darstellt. Die Ölausflussparameter sind für alle denkbaren Schadensfälle im Rahmen der gesamten, in Abschnitt 5 aufgeführten Schadensbedingungen zu berechnen.

4.1.2 Die drei Ölausflussparameter sind wie folgt festgelegt:

- .1 „Wahrscheinlichkeit eines Ölausflusses von Null“ Dieser Parameter stellt die Wahrscheinlichkeit dar, dass bei einem Zusammenstoß oder einer Strandung kein Ladeöl aus dem Tankschiff ausfließt. Ist der Parameter beispielsweise gleich 0,6, so ist bei 60 % aller Unfälle aufgrund eines Zusammenstoßes oder einer Strandung kein Ölausfluss zu erwarten.
- .2 „Mittlerer Ölausflussparameter“ Der mittlere Ölausfluss entspricht der Summe aller Austrittsmengen multipliziert mit ihrer Wahrscheinlichkeit. Der mittlere Ölausflussparameter wird als Bruchteil der Gesamtladeölaufnahmekapazität bei einer Tankfüllung von 98 % ausgedrückt.
- .3 „Extremer Ölausflussparameter“ Der extreme Ölausfluss wird nach Anordnung der Mengen aller Fälle, bei denen Öl ausgetreten ist, in aufsteigender Reihenfolge als die Summe der

Ausflussmengen einer kumulativen Wahrscheinlichkeit zwischen 0,9 und 1,0 multipliziert mit ihren entsprechenden Wahrscheinlichkeiten berechnet. Der so erhaltene Wert wird mit 10 multipliziert. Der extreme Ölausflussparameter wird als Bruchteil der Gesamtladeölaufnahmekapazität bei einer Tankfüllung von 98 % ausgedrückt.

4.1.3 Im Allgemeinen ist die Prüfung der Schwimmfähigkeit eines Schiffes für die Genehmigung eines alternativen Konstruktionsentwurfs nicht erforderlich. Sie kann jedoch in besonderen Fällen abhängig von den besonderen Entwurfsmerkmalen notwendig sein.

4.2 Verschmutzungsverhütungsindex

Der Grad des Schutzes vor einer Ölverschmutzung bei einem Zusammenstoß oder einer Strandung im Vergleich zu den Referenz-Doppelhüllenentwürfen ist durch Berechnung des Verschmutzungsverhütungsindex E zu bestimmen:

$$E = k_1 P_O / P_{OR} + k_2 (0,01 + O_{MR}) / (0,01 + O_M) + k_3 (0,025 + O_{ER}) / (0,025 + O_E) \geq 1,0 \quad (4.2)$$

wobei

k_1 , k_2 und k_3 Gewichtungsfaktoren sind mit den Werten:

$$k_1 = 0,5$$

$$k_2 = 0,4$$

$$k_3 = 0,1$$

P_O = Wahrscheinlichkeit eines Ölausflusses von Null für den alternativen Entwurf

O_M = mittlerer Ölausflussparameter für den alternativen Entwurf

O_E = extremer Ölausflussparameter für den alternativen Entwurf

P_{OR} , O_{MR} und O_{ER} sind die entsprechenden Parameter für den Referenz-Doppelhüllenentwurf der gleichen Ladeölaufnahmekapazität, wie in Abschnitt 7 dargestellt.

4.3 Berechnung der Ölausflussparameter

Die Ölausflussparameter P_O , O_M und O_E sind wie folgt zu berechnen:

Wahrscheinlichkeit eines Ölausflusses gleich Null, P_O :

$$P_O = \sum_{i=1}^n P_i K_i \quad (4.3-1)$$

wobei

i jede Abteilung oder jede Gruppe von geprüften Abteilungen von $i = 1$ bis $i = n$ darstellt;

P_i für die Wahrscheinlichkeit steht, dass nur die geprüfte Abteilung beziehungsweise Gruppe von Abteilungen beschädigt wird;

K_i gleich 0 ist, wenn Öl aus einem der beschädigten Laderäume in i ausfließt. Fließt kein Öl aus, ist K_i gleich 1.

Mittlerer Ölausflussparameter O_M :

$$O_M = \sum_{i=1}^n (P_i O_i) / C \quad (4.3-2)$$

mit

O_i = gesamter Ölausfluss (m^3) aus allen beschädigten Laderäumen in i .

C = Gesamtladeölaufnahmekapazität bei einer Tankfüllung von 98 % (m^3).

Extremer Ölausflussparameter O_E :

$$O_E = 10 \left(\sum_{i=1}^n (P_i O_{ie}) / C \right) \quad (4.3-3)$$

wobei der Index „ie“ die extremen Ölausflussfälle darstellt, zu denen die Schadensfälle innerhalb eines kumulativen Wahrscheinlichkeitsbereichs zwischen 0,9 und 1,0 gehören, nachdem sie, wie in Absatz 6.1 ausgeführt, angeordnet wurden.

5. Annahmen für die Berechnung von Ölausflussparametern

5.1 Allgemeines

5.1.1 Die in diesem Abschnitt näher ausgeführten Annahmen sind bei der Berechnung der Ölausflussparameter zu verwenden.

5.1.2 Die Ausflussparameter für Zusammenstöße und Strandungen sind unabhängig voneinander zu berechnen und danach wie folgt zu kombinieren:

- .1 0,4 des berechneten Wertes für Zusammenstöße und
- .2 0,6 des berechneten Wertes für Strandungen.

5.1.3 Bei Strandungen sind unabhängige Berechnungen für 0 m und 2,5 m fallende Tide anzustellen. Bei den Ausflussparametern für Strandungen ist ein gewichteter Mittelwert anzunehmen, der wie folgt berechnet wird:

- .1 0,7 für 0 m Tide und
- .2 0,3 für 2,5 m fallende Tide.

5.1.4 Die Schadensfälle und der damit verbundene Wahrscheinlichkeitsfaktor P_i für jede Beschädigung sind auf der Grundlage der in Absatz 5.2 dargestellten Schadensdichteverteilungsfunktionen zu bestimmen.

5.1.5 Für die Berechnung der Ausflussparameter gelten die folgenden allgemeinen Annahmen:

- .1 Für das Schiff ist eine Beladung bis zum Freibordtieftgang d_s bei Null-Trim und einer Krängung von Null anzunehmen. Für alle Ladetanks wird von einer Befüllung von 98 % ihres Aufnahmevermögens ausgegangen. Die nominale Dichte des Ladeöls ist wie folgt zu berechnen:

$$P_n = 1000 (DW)/C \text{ (kg/m}^3\text{)} \quad (5.1.5.1)$$

- .2 Zum Zwecke dieser Ausflussberechnungen ist die Flutbarkeit jedes Raums innerhalb des Ladeblocks einschließlich der Ladetanks, der Ballasttanks und der anderen Räume, in denen kein Öl lagert, bis zum Beweis des Gegenteils mit 0,99 anzusetzen.
- .3 Bei allen Beschädigungen infolge eines Zusammenstoßes ist der gesamte Inhalt aller beschädigten Ladeöltanks bis zum Beweis des Gegenteils als in das Meer eingeleitet anzunehmen.
- .4 Bei allen Strandungen ist das Schiff als auf Grund aufgelaufen anzunehmen. Der angenommene Tieftgang nach der Strandung vor dem Gezeitenwechsel soll gleich dem ursprünglichen Tieftgang bei unbeschädigtem Schiff sein. Für den Fall, dass das Schiff auf-

grund des Ölausflusses trimmt oder frei aufschwimmt, ist dies in den Berechnungen für den endgültigen Werftentwurf zu berücksichtigen.

- .5 Im Allgemeinen ist bei einer Löschgasanlage von einem Inertgasüberdruck von 0,05 bar auszugehen, andernfalls ist der Inertgasüberdruck mit Null anzusetzen.
- .6 Für die Berechnung des Ölausflusses im Fall einer Strandung sind die Grundsätze des hydrostatischen Gleichgewichts anzuwenden, für die Lage der Beschädigung, die für Berechnungen des hydrostatischen Druckausgleichs und für damit in Zusammenhang stehende Berechnungen des Ölausflusses benutzt wird, ist der niedrigste Punkt im Ladetank anzunehmen.
- .7 Bei Ladetanks, die durch die Bodenbeplattung begrenzt sind, ist bis zum Beweis des Gegenteils für die anfänglichen Austauschverluste und die dynamischen Auswirkungen von Strömung und Wellengang ein Ölausfluss von 1 % des Fassungsvermögens des beschädigten Tanks anzunehmen.
- .8 Bei beschädigten, nicht zur Aufnahme von Ladung bestimmten Räumen, die ganz oder teilweise unterhalb beschädigter Ladeöltanks angeordnet sind, ist bis zum Beweis des Gegenteils für das geflutete Volumen dieser Räume im Gleichgewichtszustand 50 % Öl und 50 % Meerwasser anzunehmen.
- .9 Falls erforderlich, können Modellversuche notwendig sein, um den Einfluss der Gezeiten, der Strömung und der Dünung auf den Ölausfluss zu bestimmen.
- .10 Bei Schiffskonstruktionen mit Ladungsumpumpenanlagen zur Verringerung des Ölausflusses sind Berechnungen bereitzustellen, die die Wirksamkeit dieser Vorrichtungen belegen. Für diese Berechnungen sind Lecks in Übereinstimmung mit den in Absatz 5.2 definierten Schadensdichteverteilungsfunktionen anzunehmen.
- .11 In Fällen, in denen für den in Absatz 3.3 genannten endgültigen Werftentwurf sowie für die in Absatz 4.1.3 aufgeführten Sonderfälle Leckstabilitätsberechnungen benötigt werden, soll Folgendes gelten:
Für jeden Schadensfall ist eine Leckstabilitätsberechnung durchzuführen. Die Stabilität im Endstadium des Flutens wird als ausreichend angesehen, wenn die Vorschriften der Regel 25 Absatz 3 der Anlage I zu MARPOL erfüllt sind.
Für den Fall, dass das Schiff die in Regel 25 Absatz 3 der Anlage I zu MARPOL festgelegten Schwimmfähigkeitskriterien nicht erfüllt, wird für diesen Schadensfall ein Ölausfluss von 100 % aus allen Ladetanks unterstellt.

5.2 Schadensannahmen

5.2.1 Allgemeines, Begriffsbestimmungen

Die Schadensannahmen für die probabilistische Ölaus-

flussanalyse erfolgen anhand der in den Absätzen 5.2.2 und 5.2.3 festgelegten Schadensdichteverteilungsfunktionen. Diese Funktionen sind so eingeteilt, dass die Gesamtwahrscheinlichkeit für jeden Schadensparameter 100 % entspricht (d.h. die Fläche unter jeder Kurve entspricht 1,0).

Die Lage einer Beschädigung bezieht sich immer auf den Mittelpunkt des Schadens. Die Lage der Beschädigung und ihre Ausdehnung bis zu einem inneren waagerechten Boden oder einem Längsschott sind als die gleichen anzunehmen wie die statistisch abgeleitete Beschädigung der äußeren Hülle.

Die Lage der Beschädigung und ihre Ausdehnung bis zu den Begrenzungslinien der Abteilungen sind entsprechend der Außenhautfläche in ihren in den Absätzen 5.2.2 und 5.2.3 festgelegten Abmessungen als rechteckig anzunehmen.

Für die Absätze 5.2.2 und 5.2.3 gelten folgende Begriffsbestimmungen:

- x = dimensionsloser Abstand von HL bezogen auf die Schiffslänge zwischen zwei Senkrechten
- y = dimensionslose Längsausdehnung des Schadens bezogen auf die Schiffslänge zwischen zwei Senkrechten
- z_t = dimensionslose Ausdehnung der Querdurchdringung bezogen auf die Schiffsbreite
- z_v = dimensionslose vertikale Eindringtiefe bezogen auf die Seitenhöhe
- z_l = dimensionsloser senkrechter Abstand zwischen der Grundlinie und dem Mittelpunkt der vertikalen Ausdehnung z_v bezogen auf den Abstand zwischen Grundlinie und Decksniveau (normalerweise Seitenhöhe)
- b = dimensionslose Querausdehnung zur Beschädigung des Bodens bezogen auf die Schiffsbreite
- b_l = dimensionslose Queranordnung der Beschädigung des Bodens bezogen auf die Schiffsbreite

5.2.2 Seitliche Beschädigung infolge eines Zusammenstoßes

Funktion für die Längsanordnung:

$$f_{s1} = 1,0 \quad \text{für } 0 \leq x \leq 0,1;$$

Funktion für die Längsausdehnung:

$$f_{s2} = 11,95 - 84,5y \quad \text{für } y \leq 0,1$$

$$f_{s2} = 6,65 - 31,5y \quad \text{für } 0,1 < y \leq 0,2$$

$$f_{s2} = 0,35 \quad \text{für } 0,2 < y \leq 0,3$$

Funktion für die Querdurchdringung:

$$f_{s3} = 24,96 - 399,2z_t \quad \text{für } z_t \leq 0,05$$

$$f_{s3} = 9,44 - 88,8z_t \quad \text{für } 0,05 < z_t \leq 0,1$$

$$f_{s3} = 0,56 \quad \text{für } 0,1 < z_t \leq 0,3$$

Funktion für die vertikale Ausdehnung:

$$f_{s4} = 3,83 - 11,1z_v \quad \text{für } z_v \leq 0,3$$

$$f_{s4} = 0,5 \quad \text{für } z_v > 0,3$$

Funktion für die vertikale Anordnung:

$$f_{s5} = z_l \quad \text{für } z_l \leq 0,25$$

$$f_{s5} = 5z_l - 1,0 \quad \text{für } 0,25 < z_l \leq 0,5$$

$$f_{s5} = 1,50 \quad \text{für } 0,5 < z_l \leq 1,0.$$

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen graphische Darstellungen der Funktionen f_{s1} , f_{s2} , f_{s3} , f_{s4} und f_{s5} .

5.2.3 Beschädigung des Bodens infolge einer Strandung

Funktion für die Längsanordnung:

$$f_{b1} = 0,2 + 0,8x \quad \text{für } x \leq 0,5$$

$$f_{b1} = 4x - 1,4 \quad \text{für } 0,5 < x \leq 1,0$$

Funktion für die Längsausdehnung:

$$f_{b2} = 4,5 - 13,33y \quad \text{für } y \leq 0,3$$

$$f_{b2} = 0,5 \quad \text{für } 0,3 < y \leq 0,8$$

Funktion für die vertikale Durchdringung:

$$f_{b3} = 14,5 - 134z_v \quad \text{für } z_v \leq 0,1$$

$$f_{b3} = 1,1 \quad \text{für } 0,1 < z_v \leq 0,3$$

Funktion für die Querausdehnung:

$$f_{b4} = 4,0 - 12b \quad \text{für } b \leq 0,3$$

$$f_{b4} = 0,4 \quad \text{für } 0,3 < b \leq 0,9$$

$$f_{b4} = 12b - 10,4 \quad \text{für } b > 0,9$$

Funktion für die Queranordnung:

$$f_{b5} = 1,0 \quad \text{für } 0 \leq b_l \leq 1,0.$$

Die Abbildungen 3 und 4 zeigen graphische Darstellungen der Funktionen f_{b1} , f_{b2} , f_{b3} , f_{b4} und f_{b5} .

6. Probabilistisches Verfahren zur Ölausflussberechnung

6.1 Schadensfälle

6.1.1 Alle in Absatz 4.3 genannten Schadensfälle n sind unter Verwendung der in Absatz 5.2 dargestellten Wahrscheinlichkeitsverteilungsfunktionen zu bewerten und in ansteigender Reihenfolge nach der Menge des Ölaustritts zu ordnen. Hierbei ist für alle Schadensfälle die kumulative Wahrscheinlichkeit zu berechnen, wobei die laufende Summe der Wahrscheinlichkeiten mit der Beschädigung mit dem geringsten Ölausfluss beginnt und bis zur Beschädigung mit dem höchsten Ölausfluss reicht. Die kumulative Wahrscheinlichkeit aller Beschädigungen sollte 1,0 betragen.

6.1.2 Für jeden Schadensfall sollen die Schadensfolgen in Form von durchbrochenen Ladetankwänden bewertet und der damit verbundene Ausfluss von Öl berechnet werden. Ein Ladetank gilt in einem überprüften Schadensfall als betroffen, wenn die angewandte Schadensumgrenzungslinie jeden Bereich der Ladetankbegrenzungen erreicht.

6.1.3 Bei der Festlegung der Schadensfälle ist für diese Berechnungen davon auszugehen, dass Lage, Ausdehnung und Durchdringung der Beschädigungen voneinander unabhängig sind.

6.2 Ölausflussberechnungen

6.2.1 Die probabilistischen Ölausflussberechnungen können entsprechend den Angaben im „Beispiel für die Anwendung der Überarbeiteten Interimsrichtlinien“ im Anhang zu diesen Richtlinien durchgeführt werden. Es können andere Berechnungsverfahren akzeptiert werden, sofern diese eine annehmbare Genauigkeit aufweisen.

6.2.2 Das für die Ölausflussanalyse verwendete Computerprogramm ist anhand der in Abschnitt 7 enthaltenen Angaben zu den Ölausflussparametern für die Referenz-Doppelhüllenentwürfe zu überprüfen.

6.2.3 Nach Bestimmung der endgültigen Wasserlinie ist für jeden Schadensfall der Ölausfluss aus jedem beschädigten Ladetank auf der Grundlage der in Absatz 5.1.5 aufgeführten Annahmen zu berechnen.

7. Referenz-Doppelhüllenentwürfe

7.1 Die Angaben für vier Referenz-Doppelhüllenentwürfe mit 5000, 60 000, 150 000 und 283 000 Tonnen Tragfähigkeit sind in den Tabellen 7.1 und 7.2 zusammengefasst und in den Abbildungen 5 bis 8 dargestellt. Die Tabelle 7.1 enthält ebenfalls Angaben zu den Ölausflussparametern P_{OR} , O_{MR} und O_{ER} , die für die Genehmigung der Entwurfsunterlagen zu verwenden sind (die Schwimmfähigkeit des Schiffes bleibt unberücksichtigt).

7.2 Die Tabelle 7.2 enthält die entsprechenden Angaben für die Genehmigung des Wertentwurfs (die Schwimmfähigkeit des Schiffes ist berücksichtigt).

Tabelle 7.1 – Ölausflussparameter (Schwimmfähigkeit des Schiffes unberücksichtigt)

Referenzentwurf Nr.	Tragfähigkeit in metrischen Tonnen	Ölausflussparameter (Schwimmfähigkeit des Schiffes unberücksichtigt)		
		P_{OR}	O_{MR}	O_{ER}
1	5 000	0,81	0,013	0,098
2	60 000	0,81	0,012	0,089
3	150 000	0,79	0,014	0,101
4	283 000	0,77	0,012	0,077

Tabelle 7.2 – Ölausflussparameter (Schwimmfähigkeit des Schiffes berücksichtigt)

Referenzentwurf Nr.	Tragfähigkeit in metrischen Tonnen	Ölausflussparameter (Schwimmfähigkeit des Schiffes berücksichtigt)		
		P_{OR}	O_{MR}	O_{ER}
1	5 000	0,72	0,110	0,440
2	60 000	0,81	0,019	0,157
3	150 000	0,79	0,016	0,114
4	283 000	0,77	0,014	0,093

(Diese Tabellen ersetzen die bestehenden Tabellen 7.1 und 7.2)

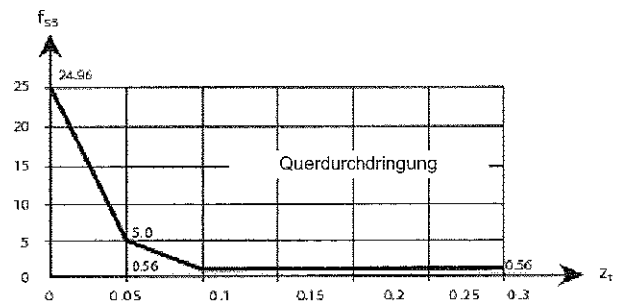
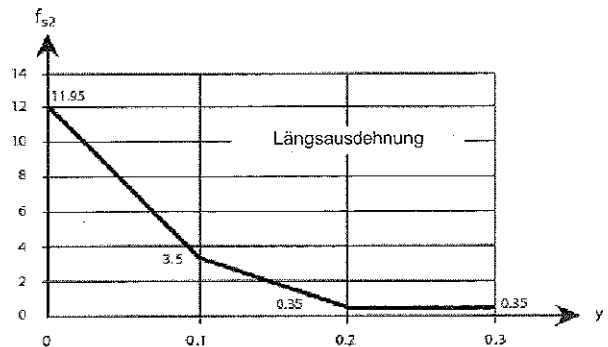
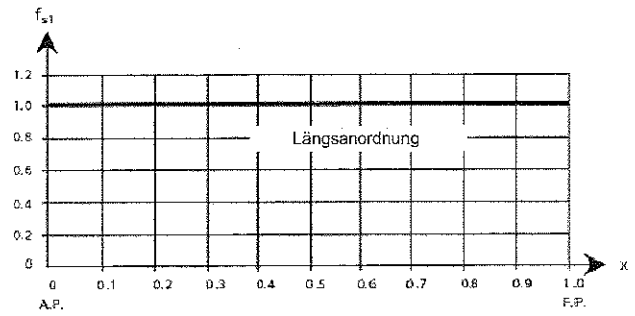


Abbildung 1 – Seitliche Beschädigung infolge eines Zusammenstoßes: Dichteverteilungsfunktionen f_{s1} , f_{s2} und f_{s3}

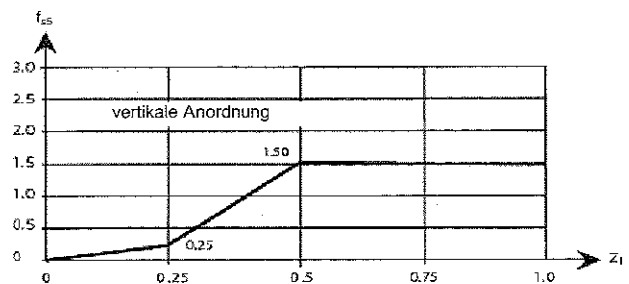
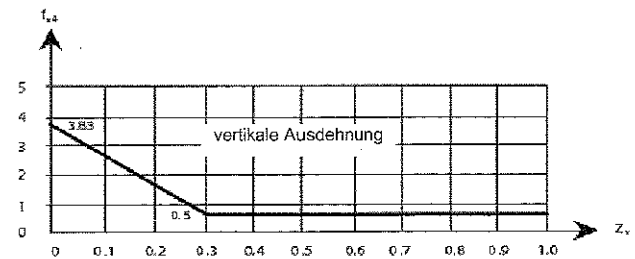


Abbildung 2 – Seitliche Beschädigung infolge eines Zusammenstoßes: Dichteverteilungsfunktionen f_{s4} und f_{s5}

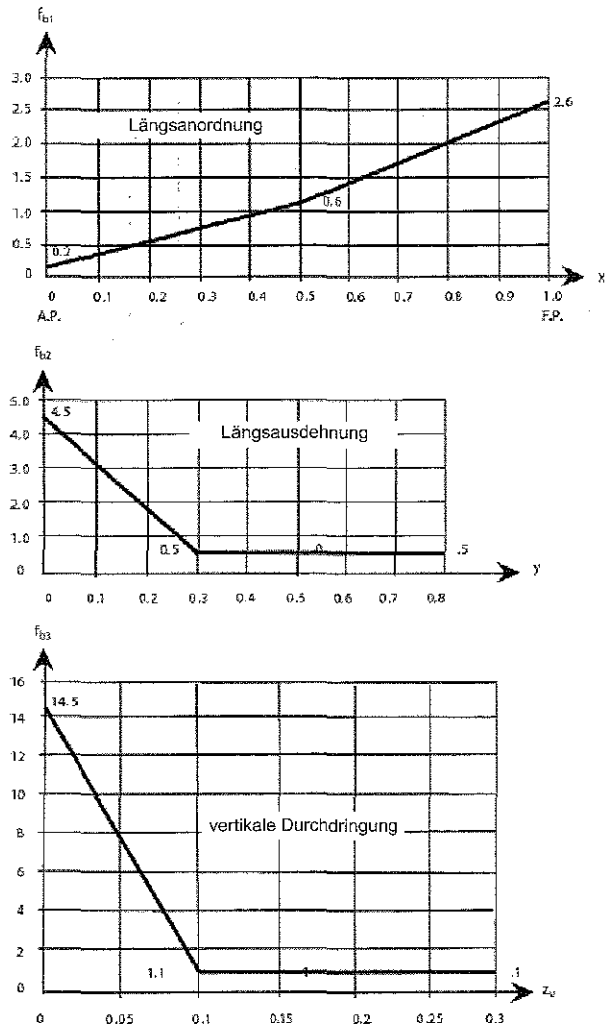


Abbildung 3 – Beschädigung des Bodens infolge einer Strandung: Dichteverteilungsfunktionen f_{b1} , f_{b2} und f_{b3}

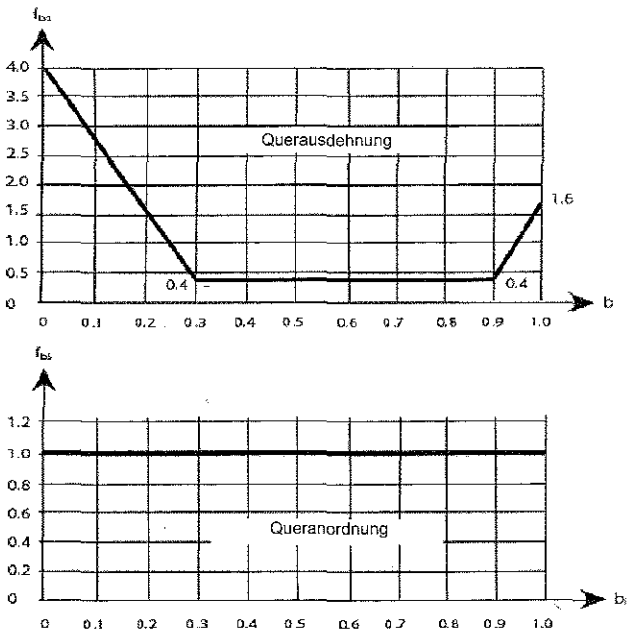
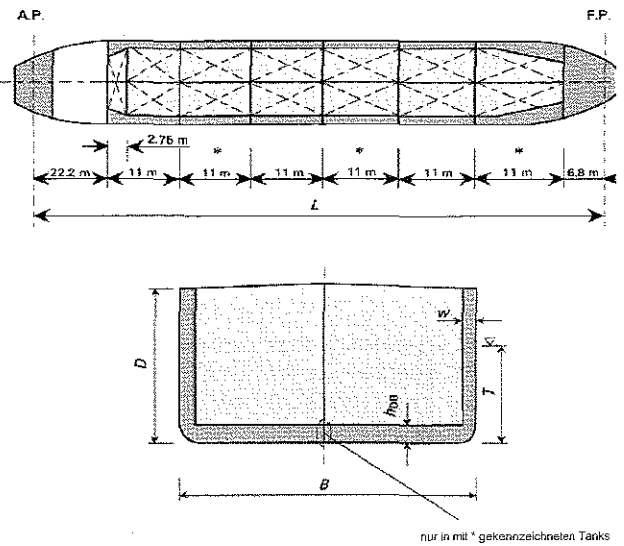


Abbildung 4 – Beschädigung des Bodens infolge einer Strandung: Dichteverteilungsfunktionen f_{b4} und f_{b5}

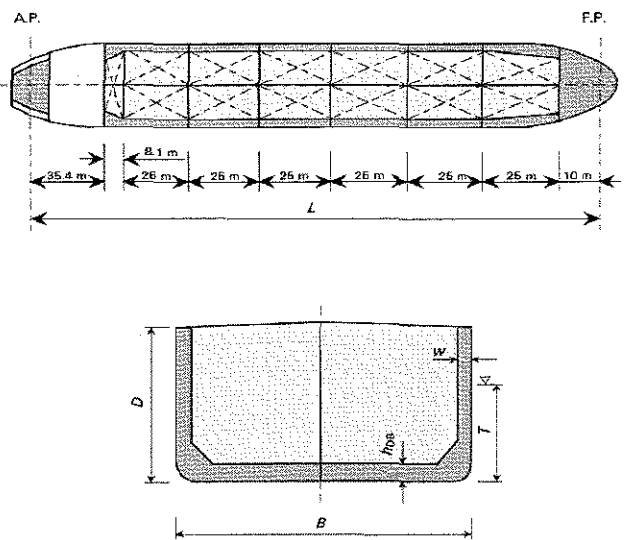


Ballast Ladung

- $L = 95,00 \text{ m}$
- $B = 16,50 \text{ m}$
- $D = 8,30 \text{ m}$
- $T = 6,20 \text{ m}$
- $h_{DB} = 1,10 \text{ m}$
- $w = 1,00 \text{ m}$

Ladelaufnahmevermögen bei einer Tankfüllung von 98 %: $6,051 \text{ m}^3$
 Ladeflächichte: $0,825 \text{ t/m}^2$

Abbildung 5 – Referenz-Doppelhüllenentwurf Nr. 1
 Tragfähigkeit: 5000 Tonnen



Ballast Ladung

- $L = 203,50 \text{ m}$
- $B = 36,00 \text{ m}$
- $D = 18,00 \text{ m}$
- $T = 13,50 \text{ m}$
- $h_{DB} = 2,00 \text{ m}$
- $w = 2,00 \text{ m}$

Ladelaufnahmevermögen bei einer Tankfüllung von 98 %: $70,175 \text{ m}^3$
 Ladeflächichte: $0,855 \text{ t/m}^2$

Abbildung 6 – Referenz-Doppelhüllenentwurf Nr. 2
 Tragfähigkeit: 60 000 Tonnen

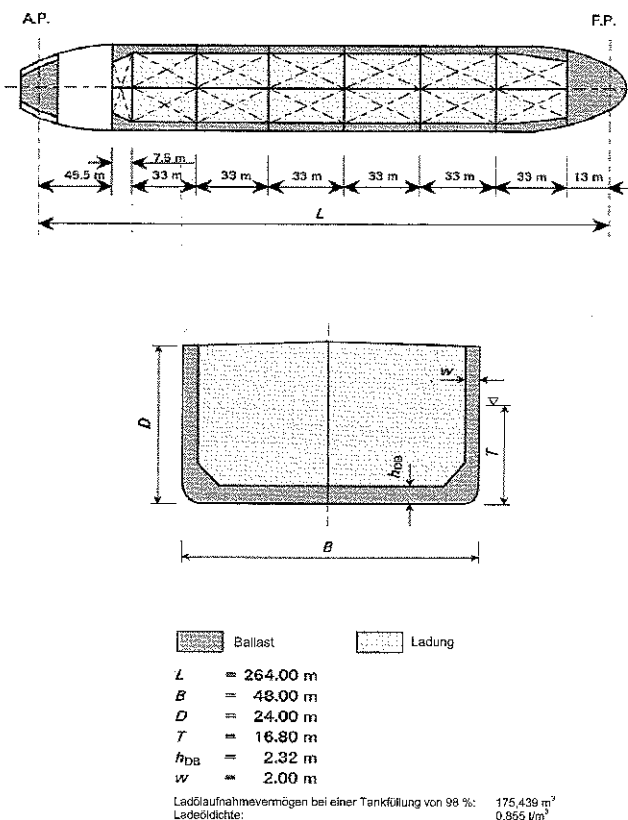


Abbildung 7 – Referenz-Doppelhüllenentwurf Nr. 3
Tragfähigkeit: 150 000 Tonnen

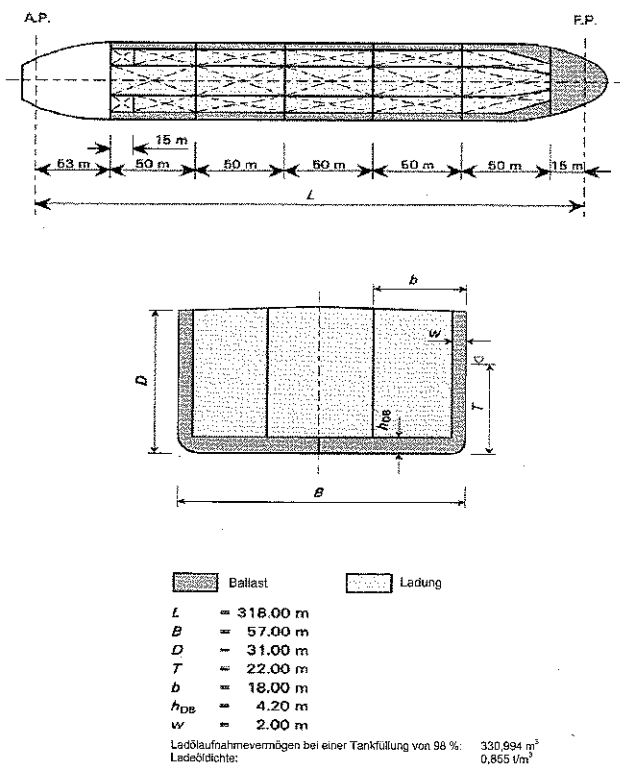


Abbildung 8 – Referenz-Doppelhüllenentwurf Nr. 4
Tragfähigkeit: 283 000 Tonnen

ANHANG

BEISPIEL FÜR DIE ANWENDUNG DER ÜBERARBEITETEN INTERIMSRICHTLINIEN

1. Allgemeines

1.1 Die Anwendung der Überarbeiteten Interimsrichtlinien, im Folgenden als „Richtlinien“ bezeichnet, ist im nachstehenden Arbeitsbeispiel zum Berechnungsverfahren der Ölausflussparameter für einen Tankleichter dargestellt. Zu Darstellungszwecken wird von einer vereinfachten Form des Schiffskörpers und seiner Unterteilung ausgegangen. Die hier beschriebenen Verfahren können ohne weiteres als Computeranwendung angepasst werden, wobei dies notwendig wird, wenn kompliziertere Anordnungen bewertet werden. Dieses Beispiel wird in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eine „Entwurfsgenehmigung“ bewertet. Zusätzliche Vorschriften für eine Genehmigung des Werftentwurfs werden im gegebenen Fall aufgeführt.

1.2 Normalerweise folgt die Anwendung der Richtlinien folgenden sieben Grundschritten:

1. **Schiffsentwurf:** Das Schiff wird in Übereinstimmung mit Absatz 3.1 der Richtlinien so entworfen, dass es alle geltenden Vorschriften der Anlage I zu MARPOL erfüllt.
2. **Herstellung des maximalen Beladungszustandes:** In Übereinstimmung mit Absatz 5.1.5 der Richtlinien wird der maximale Beladungszustand hergestellt.
3. **Zusammenstellung der Schadensfälle:** Bestimmung jeder einzelnen Gruppierung von beschädigten Abteilungen und der mit dieser Beschädigung verbundenen Wahrscheinlichkeit durch Anwendung der Schadensdichtefunktionsverteilungen in den Richtlinien. Für seitliche Beschädigungen (Zusammenstoß) und Beschädigungen des Bodens (Strandung) werden voneinander unabhängige Schadensfälle abgeleitet.
4. **Berechnung der Gleichgewichtsbedingung für jeden Schadensfall:** Die endgültige Gleichgewichtsbedingung für alle seitlichen Beschädigungen und alle Beschädigungen des Bodens sind zu berechnen. Dieser Schritt ist in Übereinstimmung mit Absatz 5.1.5.10 der Richtlinien nur für den endgültigen Werftentwurf erforderlich.
5. **Berechnung des Ölausflusses für jeden Schadensfall:** Der Ölausfluss ist für jeden Schadensfall zu berechnen. Getrennte Berechnungen werden für seitliche Beschädigungen und Beschädigungen des Bodens bei 0,0 m und 2,5 m fallende Tide angestellt. Bei seitlichen Beschädigungen wird davon ausgegangen, dass das gesamte Öl aus den beschädigten Tanks ausfließt. Bei Beschädigungen des Bodens wird die Schwimmfähigkeit gemäß Regel 25 Absatz 3 der Anlage I zu MARPOL bewertet.
6. **Berechnung der Ölausflussparameter:** Die kumulative Wahrscheinlichkeit des Auftretens jedes Ölausflusses wird entwickelt. Dies

erfolgt für die Gezeitenbedingungen bei seitlichen Beschädigungen und Beschädigungen des Bodens. Danach werden die damit verbundenen Ölausflussparameter berechnet. Die Gezeitenparameter bei Beschädigungen des Bodens werden in Übereinstimmung mit Absatz 5.1.3, die Parameter für seitliche Beschädigungen und Beschädigungen des Bodens in Übereinstimmung mit Absatz 5.1.2 der Richtlinien kombiniert.

- 7 Berechnung des Verschmutzungsverhaltensindex E:** Der neue Entwurf weist zufrieden stellende Merkmale auf, wenn der Index E im Sinne des Absatzes 4.2 der Richtlinien größer oder gleich 1,0 ist.

2. Untersuchungsverfahren

In diesem Abschnitt werden die Grundschrirte 1 bis 6 beschrieben.

2.1 Schritt 1: Schiffsentwurf

Die Unterteilung und die Abmessungen des als Beispiel dienenden Tankleichters sind in Abbildung A1 (Anordnung des Tankleichters) dargestellt. Zur besseren Verdeutlichung wurde eine einfache Anordnung ausgewählt, die nicht alle Vorschriften des MARPOL 73/78 erfüllt. Bei Entwürfen, die tatsächlich als Ersatz zur Doppelhülle zur Genehmigung vorgelegt werden, muss das Schiff jedoch alle geltenden Regeln der Anlage I zu MARPOL 73/78 erfüllen.

2.2 Schritt 2: Herstellung des maximalen Beladungszustandes

Es ist eine intakte Ladebedingung des Schiffes bei der zugewiesenen Höchstladelinie bei Null-Trimmm und Null Krängung herzustellen. Es ist von bestimmten Mengen von konstanten Stoffen und Verbrauchsstoffen (Heizöl, Dieselmkraftstoff, Frischwasser, Schmieröl usw.) beim Auslaufen auszugehen. Das Fassungsvermögen der Ladeöltanks sollte sich nach der tatsächlichen Flutbarkeit dieser Abteilungen richten. Bei allen Ladeöltanks wird ein Füllungsgrad von 98 % ihres Fassungsvermögens angenommen. Beim Ladeöl wird eine homogene Dichte vorausgesetzt.

Es wird bei diesem Beispiel davon ausgegangen, dass die Flutbarkeit der Ladeöltanks 0,99, die der Doppelboden- bzw. Seitenballasttanks 0,95 beträgt. Das 100 %ige Fassungsvermögen der Ladeöltanks CO1 und CO2 beträgt:

CO1:	9 623 m ³
CO2:	28 868 m ³
Gesamt:	38 491 m ³

Ladetankkapazität bei 98%iger Befüllung:

$$C = 0,98 \times 38\,491 = 37\,721 \text{ m}^3$$

Zur Vereinfachung wurde bei diesem Tanker ein Nullgewicht für die konstanten Stoffe und Verbrauchsstoffe angenommen. Bei der festgelegten Ladelinie von 9,0 m ergeben sich für die Ladeölmasse (W) und Dichte (ρ_c) die folgenden Werte:

$$W = \text{Verdrängung} - \text{Leichtergewicht} = 33\,949 \text{ t}$$

$$\rho_c = 33\,949 \text{ t/C} = 0,90 \text{ t/m}^3$$

2.3 Schritt 3: Zusammenstellung der Schadensfälle

Bei diesem Schritt müssen die Schadensfälle herausge-

arbeitet werden. Dies beinhaltet die Anwendung der Wahrscheinlichkeitsdichteverteilungsfunktionen für seitliche Beschädigungen (Abb. 1 und 2) sowie der Wahrscheinlichkeitsdichteverteilungsfunktionen für Beschädigungen des Bodens (Abb. 3 und 4). Jede einzelne Gruppierung beschädigter Abteilungen wird zusammen mit der damit verbundenen Wahrscheinlichkeit bestimmt. Die Summe der Wahrscheinlichkeiten sollte sowohl für die Bewertungen von seitlichen Beschädigungen als auch für die Bewertungen von Beschädigungen des Bodens gleich 1,0 sein.

Es stehen unterschiedliche Verfahren zur Verfügung, um die Gruppierung der Abteilungen und die Wahrscheinlichkeiten darzustellen, wobei jedes zum gleichen Ergebnis führen sollte.

Im vorliegenden Beispiel werden die Gruppierungen der Abteilungen und die Benutzung der Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen mit Hilfe einer „schrittweisen“ Evaluierungsmethode dargestellt. Diese Methode beinhaltet die Analyse von Ort und Umfang jeder Beschädigung in ausreichend kleinen Einzelschritten. Es wird beispielsweise davon ausgegangen (bei seitlichen Beschädigungen), dass die Funktionen wie folgt durchlaufen werden: Längsanordnung = 100 Schritte, vertikale Ausdehnung = 100 Schritte, Querdurchdringung = 100 Schritte, vertikale Anordnung = 10 Schritte und Längsausdehnung = 100 Schritte. Daraus werden 10⁹ Schadensfälle entwickelt. Die Wahrscheinlichkeit jedes Schrittes entspricht der Fläche unterhalb der Wahrscheinlichkeitsdichtekurve über dieser Stufe. Die Wahrscheinlichkeit jeder Beschädigung ist gleich dem Produkt der Wahrscheinlichkeiten der fünf Funktionen. Es gibt zahlreiche Fälle, bei denen gleiche Abteilungen beschädigt werden. Diese werden durch Summierung ihrer Wahrscheinlichkeiten ermittelt. Für einen typischen Doppelhüllentanker reduzieren sich die 10⁹ Schadensfälle auf 100 bis 400 einzelne Gruppierungen von Abteilungen.

2.3.1 Bewertung von seitlichen Beschädigungen

Die Schadensdichteverteilungsfunktionen führen zu unabhängigen Statistiken für Anordnung, Länge und Durchdringung. Bei einer seitlichen Beschädigung ist die Wahrscheinlichkeit einer bestimmten Längsanordnung, Längsausdehnung, Querdurchdringung, vertikalen Anordnung und vertikalen Ausdehnung der Beschädigung das Produkt der Wahrscheinlichkeiten dieser fünf Schadensmerkmale.

Um das Beispiel in einer fassbaren Größe zu halten, wurde von ziemlich groben Abstufungen ausgegangen:

$$\text{Längsanordnung bei 10 Schritten} = L/10 = 0,10L \text{ pro Schritt}$$

$$\text{Längsausdehnung bei 3 Schritten} = 0,3L/3 = 0,10L \text{ pro Schritt}$$

$$\text{Querdurchdringung bei 6 Schritten} = 0,3B/6 = 0,05B \text{ pro Schritt}$$

Zur weiteren Vereinfachung der Bewertung wird von einer unbegrenzten Längsausdehnung jeder Beschädigung ausgegangen. Daher werden die Wahrscheinlichkeiten der Längsanordnung und der vertikalen Ausdehnung für jeden Schadensfall mit 1,0 angesetzt. Dies ist eine vernünftige Annahme, da die Höhe des Doppelbodens nur 10 % der Seitenhöhe ausmacht. Setzt man die Fläche unter der Dichteverteilungsfunktion für die vertikale Anordnung gleich 0,1D (vgl. Abb. 2, Funktion f_{ss}), ergibt dies einen Wert von 0,005.

Dies bedeutet, dass die Wahrscheinlichkeit, dass sich

das Zentrum der Beschädigung innerhalb des Doppelbodenbereichs befindet, bei 1/200 liegt.

Abbildung A2 (Definition der seitlichen Beschädigung) zeigt die Schritte für die Längsanordnung, die Längsausdehnung und die Querdurchdringung in Bezug auf den Leichter auf. Tabelle A1 (Abstufungen für eine schrittweise Bewertung von seitlichen Beschädigungen) gibt den Bereich für jeden Schritt, den mittleren oder durchschnittlichen Wert über dem Schritt und die Wahrscheinlichkeit des Auftretens dieses besonderen Schritts an. Zum Beispiel deckt Z_1 den Bereich der Querdurchdringung von der Seitenbeplattung bis 5 % der Breite innenbords ab. Die mittlere Durchdringung beträgt 0,025B oder 2,5 % der Breite. Unter der Häufigkeitswahrscheinlichkeit ist die Wahrscheinlichkeit zu verstehen, dass die Durchdringung in einen Bereich von 0% bis 5% der Breite fällt. Die Wahrscheinlichkeit ist gleich 0,749, was dem Bereich unterhalb der Dichteverteilungsfunktion für die Querdurchdringung (Abb. 1, Funktion f_{33}) zwischen 0,0B und 0,05B entspricht. Der Bereich unterhalb jeder Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion beträgt 1,0, so dass die Summe der Wahrscheinlichkeiten für alle Abstufungen jeder Funktion 1,0 beträgt.

Es sollen insgesamt zehn Anordnungen in Längsrichtung, drei Längsausdehnungen und sechs Querdurchdringungen bewertet werden. Alle Kombinationen von Beschädigungen müssen für insgesamt $(10)/\text{mal}(3)/\text{mal}(6) = 180$ getrennte Fälle geprüft werden. Die beschädigten Abteilungen werden dadurch ermittelt, dass jede Kombination von Anordnung/Ausdehnung/Durchdringung auf den Leichter angewandt wird. Diese Beschädigungsgrenzen legen einen rechteckigen Körper fest. Jede Abteilung, die in die beschädigte Zone hineinragt, gilt als beschädigt. Jeder der 180 Fälle ergibt Beschädigungen für eine oder mehrere Abteilungen.

Fälle mit den gleichen beschädigten Abteilungen werden durch Summierung der Wahrscheinlichkeiten der einzelnen Schadensfälle unter einem Schadensfall zusammengefasst.

Beginnen wir nun am hinteren Ende des Leichters und bewegen uns dann nach vorne. Die erste Beschädigung X_1 liegt 0,05L vor dem Heckrahmen. Der Umfang Y_1 der ersten Beschädigung weist eine durchschnittliche Länge von 0,05L auf, der Mittelwert für die erste Querdurchdringung Z_1 beträgt 0,025B. Der sich ergebende Beschädigungskörper befindet sich vollständig in der WB1-Abteilung und beschädigt somit nur diese Abteilung. Die Wahrscheinlichkeit dieses Ereignisses ist folgende:

$$P_{111}(X_1, Y_1, Z_1) = (0,1000) \times (0,7725) \times (0,7490) = 0,05786$$

Bei den Querdurchdringungen Z_2 bis Z_6 wird nur die WB1-Abteilung beschädigt. Die Wahrscheinlichkeiten dieser Fälle liegen bei 0,01074, 0,00216, 0,00216, 0,00216, 0,00216 beziehungsweise 0,00216. Die kombinierte Wahrscheinlichkeit für die sechs Fälle bei der Längsanordnung X_1 beträgt:

$$P_{111-6}(X_1, Y_1, Z_{1-6}) = 0,05786 + 0,01074 + 0,00216 + 0,00216 + 0,00216 + 0,00216 = 0,07725$$

Begeben wir uns dann zur Beschädigungsausdehnung Y_2 . Der Beschädigungskörper X_1, Y_2, Z_1 liegt wiederum in der WB1-Abteilung. Auch die Querdurchdringungen Z_2 bis Z_6 befinden sich in dieser Abteilung. Wir berechnen

die Wahrscheinlichkeit für diese Fälle und erhalten:

$$P_{121-6}(X_1, Y_2, Z_{1-6}) = 0,01925.$$

Ebenso liegen die durch X_1, Y_3, Z_{1-6} definierten Beschädigungskörper innerhalb der WB1-Abteilung und besitzen eine kombinierte Wahrscheinlichkeit von $P_{131-6}(X_1, Y_3, Z_{1-6}) = 0,00350$.

Wir begeben uns nun zur nächsten Längsanordnung X_2 . Mit der Längsausdehnung Y_1 verbleibt die Beschädigung innerhalb der WB1-Abteilung. Die kombinierte Wahrscheinlichkeit beträgt $P_{211-6}(X_2, Y_1, Z_{1-6}) = 0,07725$.

Der vordere Teil des Beschädigungskörpers X_2, Y_2, Z_1 erstreckt sich vor das Querschott, das 20,0 m vom Heckrahmen entfernt ist, wobei sowohl Abteilungen vor und hinter dem Schott beschädigt werden. Die Querdurchdringung Z_1 erstreckt sich bis zu einem Punkt außenbords des Längsschotts. Somit werden bei dieser Kombination sowohl die Abteilung WB1 als auch die Abteilung WB2S beschädigt. Die Wahrscheinlichkeit beträgt $P_{221}(X_2, Y_2, Z_1) = 0,01442$.

Der Beschädigungskörper X_2, Y_2, Z_2 erstreckt sich innenbords des Längsschotts und beschädigt die Abteilungen WB1, WB2S und CO1. Dabei wird ein Ladeöltank beschädigt, und es kommt zu einem Ausfluss von Öl. Ebenso werden bei den Durchdringungen Z_3 bis Z_6 drei Abteilungen beschädigt. Die kombinierte Wahrscheinlichkeit dieser fünf Fälle beträgt:

$$P_{222-6}(X_2, Y_2, Z_{2-6}) = 0,00268 + 0,00054 + 0,00054 + 0,00054 + 0,00054 = 0,00483$$

Durch Abschreiten des Leichters in allen 180 Fällen und durch Kombinieren einzelner Gruppierungen von Schadensabteilungen erhält man die in Übersicht A2 (Wahrscheinlichkeitswerte für seitliche Beschädigungen) dargestellte Gruppierung von Abteilungen und Wahrscheinlichkeitswerten. Jede Gruppe von Abteilungen stellt ein einzigartiges Set von Abteilungen dar. Die damit verbundene Wahrscheinlichkeit ist die Wahrscheinlichkeit, dass jede besondere Gruppe von Abteilungen bei einem Zusammenstoß, bei dem der Schiffskörper durchbrochen wird, beschädigt wird. Zum Beispiel liegt die Wahrscheinlichkeit einer Beschädigung der Abteilung WB1 bei 0,17725. Das heißt, dass eine Wahrscheinlichkeit von 17,7 % besteht, dass nur diese Abteilung beschädigt wird. Ebenso liegt die Wahrscheinlichkeit einer gleichzeitigen Beschädigung der Abteilungen WB1 und WB2S bei 0,03408 oder ungefähr 3,4 %. Es wird darauf hingewiesen, dass die kumulative Wahrscheinlichkeit bei allen Gruppen 1,0 beträgt.

2.3.2 Bewertung von Beschädigungen des Bodens

Bei Beschädigungen des Bodens ist die Wahrscheinlichkeit einer gegebenen Längsanordnung, Längsausdehnung, vertikalen Durchdringung, Queranordnung und Querausdehnung analog zur Bewertung seitlicher Beschädigungen das Produkt der Wahrscheinlichkeiten dieser fünf Schadensmerkmale.

Für die Bewertung von Beschädigungen des Bodens wird von folgenden Abstufungen ausgegangen:

Längsanordnung bei 10 Schritten	=	L/10	=
0,10L pro Schritt			
Längsausdehnung bei 8 Schritten	=	0,8L/8	=
0,10L pro Schritt			

Vertikale Durchdringung bei 6 Schritten = $0,3 \text{ D}/6 = 0,05 \text{ D}$ pro Schritt

Zur weiteren Vereinfachung der Bewertung wird davon ausgegangen, dass sich alle Beschädigungen in Querrichtung unbegrenzt ausdehnen. Daher werden als Wahrscheinlichkeiten für die Querausdehnung und die Queranordnung in jedem Schadensfall 1,0 angenommen.

Bei den Gruppierungen von Abteilungen wird dasselbe Verfahren wie bei den seitlichen Beschädigungen angewandt.

Analog dazu sind insgesamt zehn Längsanordnungen, acht Längsausdehnungen und sechs Durchdringungen zu bewerten. Die für Strandungen zu berücksichtigenden Schadensfälle belaufen sich insgesamt auf $(10) \times (8) \times (6) = 480$ getrennte Fälle.

Abbildung A3 (Definition der Beschädigung des Bodens) zeigt die Schritte für die Längsanordnung, Längsausdehnung und Durchdringung in Bezug auf den Leichter. Tabelle A3 (Abstufungen für die schrittweise Definition einer Beschädigung des Bodens) enthält den Bereich für jeden Schritt, den mittleren oder durchschnittlichen Wert über dem Schritt und die Häufigkeiten dieses besonderen Schritts.

Nach Zusammenstellung der hintersten Abteilung WB1, was die Schadensabstufungen angeht, ist die Summe der folgenden Wahrscheinlichkeiten zu bilden:

$$P_{111-6}(X_1 Y_1 Z_{1-6}) = (0,0240) \times (0,38333) \times (1,0) = 0,00920$$

$$P_{121-6}(X_1 Y_2 Z_{1-6}) = (0,0240) \times (0,2500) \times (1,0) = 0,00600$$

$$P_{131-6}(X_1 Y_3 Z_{1-6}) = (0,0240) \times (0,11677) \times (1,0) = 0,00280$$

$$P_{211-6}(X_2 Y_1 Z_{1-6}) = (0,0320) \times (0,38333) \times (1,0) = 0,01227.$$

Die Wahrscheinlichkeit einer Beschädigung der Abteilung WB1 beträgt:

$$P_{WB1} = P_{11} + P_{12} + P_{13} + P_{21} = 0,03027.$$

Bei Zuordnung jeder der 480 Fälle zur entsprechenden Abteilung (oder Gruppen von Abteilungen) erhält man die Wahrscheinlichkeit einer Beschädigung infolge einer Strandung. Dies ist in Tabelle A4 (Wahrscheinlichkeitswerte für Beschädigungen des Bodens) dargestellt.

2.4 Schritt 4: Berechnung der Gleichgewichtsbedingung für jeden Schadensfall

Dieses Beispiel beschreibt nur die Entwurfsanalyse. Leckstabilitätsanalysen zur Bestimmung der Gleichgewichtsbedingungen werden in Übereinstimmung mit Absatz 5.1.5.10 der Richtlinien nur für den endgültigen Werftentwurf benötigt.

2.5 Schritt 5: Berechnung des Ölausflusses für jeden Schadensfall

Bei diesem Schritt wird wie im Folgenden beschrieben der Ölausfluss in Verbindung mit jeder Gruppierung von Abteilungen für seitliche Beschädigungen des Bodens berechnet.

2.5.1 Bewertung der seitlichen Beschädigung

Bei einer seitlichen Beschädigung wird davon ausgegangen, dass 100 % des sich in einem beschädigten Ladeöltank befindlichen Öls ins Meer fließen. Bei Überprüfung der elf Gruppierungen von Abteilungen nach seitlichen Beschädigungen ergibt sich, dass Beschädigungen von

Öltanks in drei Kombinationen auftreten: nur CO1, nur CO2 und gleichzeitige Beschädigung von CO1 und CO2.

Der Ölausfluss bei diesen Tanks beträgt:

$$\text{CO1 (98 \% des Fassungsvermögens)} = 9\,430 \text{ m}^3$$

$$\text{CO2 (98\% des Fassungsvermögens)} = 28\,291 \text{ m}^3$$

$$\text{CO1 + CO2 (98\% des Fassungsvermögens)} = 37\,721 \text{ m}^3.$$

2.5.2 Bewertung der Beschädigung des Bodens

Bei einer Beschädigung des Bodens muss eine Druckausgleichberechnung durchgeführt werden. Es wird davon ausgegangen, dass das Schiff bei seinem ursprünglichen Tiefgang in unbeschädigtem Zustand auf Grund aufgelaufen ist. Für die Entwurfsanalyse wird von Null-Trim und Null-Krägung ausgegangen. In Übereinstimmung mit Absatz 5.1.5.5 der Richtlinien wird ein Inertgasüberdruck von 5 kPa angenommen. Die Doppelbodenräume unterhalb der Ladeöltanks „fangen“ einen Teil des ausgetretenen Öls auf. Nach Absatz 5.1.5.8 der Richtlinien soll davon ausgegangen werden, dass das geflutete Volumen dieser Räume 50 % Öl und 50 % Meerwasser im Gleichgewicht enthält. Bei der Berechnung des in diesen Räumen aufgefangenen Ölolumens werden keine Annahmen dazu gemacht, wie Öl und Meerwasser in diesen Räumen verteilt sind.

Im Allgemeinen werden die Berechnungen für zwei Tidebedingungen durchgeführt: 0,0 m und 2,5 m fallende Gezeit.

Das tatsächlich aus einem Ladetank ausgetretene Ölolumen wird für jede der beiden Gezeitenbedingungen berechnet, wobei von folgendem hydrostatischen Gleichgewicht ausgegangen wird:

$$g z_c \rho_c + 100 \Delta p = z_s \rho_s g$$

mit:

z_c = Höhe des verbleibenden Öls im beschädigten Tank (m)

ρ_c = Ladeöldichte (0,9 t/m³)

g = Massenbeschleunigung (9,81 m/s²)

Δp = Einstelldruck aus Ladetankdruck/Unterdruckventilen (5kPa)

z_s = äußere Meerwassersäule über innerem Boden (m)

$z_c = T - 2 = 7,00 \text{ m}$

ρ_s = Meerwasserdichte (1,025 t/m³)

Vgl. ebenfalls Abb. A4.

Aus der obigen Gleichung erhält man für die Höhe des verbleibenden Öls z_c bei Nulltide:

$$z_c = 7,40 \text{ m.}$$

Somit beträgt die Höhe des ausgelaufenen Öls

$$(h_1 = 0,98 h_c - z_c):$$

$$h_1 = 17,64 - 7,40 = 10,24 \text{ m.}$$

Das Volumen des aus dem Ladetank CO1 ausgelaufenen Öls (V_1) beträgt:

$$V_1 = 10,24 \times 36 \times 15 \times 0,99 = 5\,474 \text{ m}^3.$$

In diesem Fall beträgt das Gesamtvolumen (V_{wo}) von Öl und Wasser in den Wasserballasttanks:

$$V_{wo} = 2 \times [20 \times 2 + V_{wo} \times 2] \times 60 \times 0,95 = 6\,202 \text{ m}^3$$

mit:

$$z_{wo} = 0,5(z_c + z_s) = 7,20 \text{ m.}$$

Geht man davon aus, dass 50 % des V_{wo} aus aufgefan-

genem Öl besteht, erhält man für den Gesamtölausfluss (V_{Ausfluss}) des Ladetanks CO1:

$$V_{\text{Ausfluss}} = V_1 - 0,5V_{\text{WO}} = 2\,373 \text{ m}^3.$$

Der Ölausfluss des Ladetanks CO2 beträgt:

$$V_{\text{Ausfluss}} = 10,24 \times 36 \times 45 \times 0,99 - 0,5 \times 6,202 = 13\,322 \text{ m}^3$$

Der Gesamtölausfluss der Ladetanks CO1 und CO2 beträgt:

$$V_{\text{Ausfluss}} = 10,24 \times 36 \times 60 \times 0,99 - 0,5 \times 6,202 = 18\,796 \text{ m}^3.$$

Eine schrittweise Anwendung des jeweiligen Schadensumfangs und der angenommenen Abstufungen ergibt vierzehn Gruppierungen von Abteilungen für Beschädigungen des Bodens. Beschädigungen von Öltanks und Beschädigungen des Doppelbodens treten in drei Kombinationen auf. Der Ölausfluss für diese Tanks bei 0,0 m und 2,5 m fallende Gezeit sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst:

Tankkombination	Ölausfluss [m³] bei	
	0,0 m Tide	2,5 m fallende Gezeit
WB2S + WB2P + CO1	2 373	3 862
WB2S + WB2P CO2	13 322	17 244
WB2S + WB2P + CO1 + CO2	18 796	23 935

2.6: *Schritt 6: Berechnung der Ölausflussparameter*

Bei diesem Schritt werden die Ölausflussparameter in Übereinstimmung mit Absatz 4.3 der Richtlinien berechnet. Um die Berechnung dieser Parameter zu vereinfachen, werden die Schadensgruppen in einer Tabelle in aufsteigender Reihenfolge als Funktion des Ölausflusses dargestellt. Eine laufende Summe der Wahrscheinlichkeiten wird berechnet beginnend bei der kleinsten Beschädigung mit Ölausfluss bis zur Beschädigung mit dem größtem Ölausfluss. Die Tabellen A5 und A6 (Kumulative Wahrscheinlichkeit und Ölausflusswerte) enthalten die Ausflusswerte für seitliche Beschädigungen und Beschädigungen des Bodens bei den genannten zwei Gezeitenbedingungen.

Wahrscheinlichkeit eines Nullausflusses, P_0 : Dieser Parameter entspricht der kumulativen Wahrscheinlichkeit für alle Schadensfälle, bei denen kein Öl ausfließt. Aus der Tabelle A5 ersehen wir, dass die Wahrscheinlichkeit eines Nullausflusses bei einer seitlichen Beschädigung 0,83798 beträgt, die Wahrscheinlichkeit eines Nullausflusses bei einer Beschädigung des Bodens (0,0 m Tide) bei 0,84313 liegt.

Mittlerer Ölausflussparameter, O_M : Hierbei handelt es sich um den gewichteten Durchschnitt aller Fälle aus der Summierung der Produkte jeder Schadensfallwahrscheinlichkeit und dem berechneten Ausfluss für diesen Schadensfall.

Extremer Ölausflussparameter, O_E : Dieser stellt den gewichteten Durchschnitt der Schadensfälle innerhalb des kumulativen Wahrscheinlichkeitsbereichs zwischen 0,9 und 1,0 dar. Er entspricht der Summe der Produkte jeder Schadensfallwahrscheinlichkeit mit einer kumulativen Wahrscheinlichkeit zwischen 0,90 und 1,0 und dem entsprechenden Ölausfluss, wobei das Ergebnis mit 10 multipliziert wird.

Für dieses Beispiel entsprechen die berechneten Ölausflusswerte den in den Tabellen A5 und A6 enthaltenen

Werten. Nach Absatz 5.1.3 der Richtlinien werden die Ausflussparameter für Beschädigungen des Bodens für 0,0 und 2,5 m fallende Gezeit jeweils in einem Verhältnis von 0,7 : 0,3 kombiniert. Nach Absatz 5.1.2 werden die Zusammenstoßparameter (seitliche Beschädigung) und sowie die Strandungsparameter (Beschädigung des Bodens) danach jeweils in einem Verhältnis von 0,4: 0,6 kombiniert. In der Tabelle A7 (Zusammenfassung der Ölausflussparameter) sind die Ölausflussparameter P_0 , O_M und O_E für den als Beispiel genommenen Tankleichter aufgeführt.

Tabelle A1 – Abstufungen für eine schrittweise Bewertung von seitlichen Beschädigungen

Längsanordnung (Schritt = 0,1L)

	Abstufungsbereich			Wahrscheinlichkeit
	Minimum	Maximum	Mitte	
X_1	0,0L	0,1L	0,05L	0,1000
X_2	0,1L	0,2L	0,15L	0,1000
X_3	0,2L	0,3L	0,25L	0,1000
X_4	0,3L	0,4L	0,35L	0,1000
X_5	0,4L	0,5L	0,45L	0,1000
X_6	0,5L	0,6L	0,55L	0,1000
X_7	0,6L	0,7L	0,65L	0,1000
X_8	0,7L	0,8L	0,75L	0,1000
X_9	0,8L	0,9L	0,85L	0,1000
X_{10}	0,9L	1,0L	0,95L	0,1000
				1,0000

Längsausdehnung (Schritt = 0,1L)

	Abstufungsbereich			Wahrscheinlichkeit
	Minimum	Maximum	Mitte	
Y_1	0,0L	0,1L	0,05L	0,7725
Y_2	0,1L	0,2L	0,15L	0,1925
Y_3	0,2L	0,3L	0,25L	0,0350
				1,0000

Querdurchdringung (Schritt = 0,05B)

	Abstufungsbereich			Wahrscheinlichkeit
	Minimum	Maximum	Mitte	
Z_1	0,0B	0,05B	0,025B	0,7490
Z_2	0,05B	0,10B	0,075B	0,1390
Z_3	0,10B	0,15B	0,125B	0,0280
Z_4	0,15B	0,20B	0,175B	0,0280
Z_5	0,20B	0,25B	0,225B	0,0280
Z_6	0,25B	0,30B	0,275B	0,0280
				1,0000

Tabelle A2 - Wahrscheinlichkeitswerte für seitliche Beschädigungen

	Gruppierungen von Abteilungen	Umfang und Wahrscheinlichkeit von Beschädigungen						Gruppen-Wahrscheinlichkeit	
		$X_1Y_1Z_{1-6}$	$X_1Y_2Z_{1-6}$	$X_1Y_3Z_{1-6}$	$X_2Y_1Z_1$				
1	WB1	0,07725	0,01925	0,00350	0,07725			0,17725	
2	WB1 + WB2S	0,01442	0,00262	0,00262	0,01442			0,03408	
3	WB1 + WB2S + CO1	0,00483	0,00088	0,00483					
4	WB2S	0,05786	0,05786	0,01442	0,00262	0,05786	0,01442	0,00262	0,41532
		0,05786	0,01442	0,00262	0,05786	0,01442	0,00262	0,05786	
5	WB2S + CO1	0,01939						0,01939	
6	WB2S + CO1 + CO2	0,01939	0,00483	0,00088	0,00088			0,02598	
7	WB1 + WB2S + CO1 + CO2	0,00088						0,00088	
8	WB2S + CO2	0,01939	0,00483	0,01939	0,00483	0,00088	0,01939	0,00483	0,09381
		0,00088	0,01939						
9	WB2S + WB3	0,01442	0,00262	0,01442	0,00262			0,03408	
10	WB2 + CO2 + WB3	0,00483	0,00088	0,00483	0,00088			0,01142	
11	WB3	0,07725	0,07725	0,01925	0,00350			0,17725	
								1,0000	

Tabelle A3 - Abstufungen für die schrittweise Definition einer Beschädigung des Bodens

Längsanordnung (Schritt = 0,1L)

	Abstufungsbereich			Wahrscheinlichkeit
	Minimum	Maximum	Mitte	
X_1	0,0L	0,1L	0,05L	0,0240
X_2	0,1L	0,2L	0,15L	0,0320
X_3	0,2L	0,3L	0,25L	0,0400
X_4	0,3L	0,4L	0,35L	0,0480
X_5	0,4L	0,5L	0,45L	0,0560
X_6	0,5L	0,6L	0,55L	0,0800
X_7	0,6L	0,7L	0,65L	0,1200
X_8	0,7L	0,8L	0,75L	0,1600
X_9	0,8L	0,9L	0,85L	0,2000
X_{10}	0,9L	1,0L	0,95L	0,2400
				1,0000

Längsausdehnung (Schritt = 0,1L)

	Abstufungsbereich			Wahrscheinlichkeit
	Minimum	Maximum	Mitte	
Y_1	0,0L	0,1L	0,05L	0,3833
Y_2	0,1L	0,2L	0,15L	0,2500
Y_3	0,2L	0,3L	0,25L	0,1167
Y_4	0,3L	0,4L	0,35L	0,0500
Y_5	0,4L	0,5L	0,45L	0,0500
Y_6	0,5L	0,6L	0,55L	0,0500
Y_7	0,6L	0,7L	0,65L	0,0500
Y_8	0,7L	0,8L	0,75L	0,0500
				1,0000

Vertikale Durchdringung (Schritt = 0,05D)

	Abstufungsbereich			Wahrscheinlichkeit
	Minimum	Maximum	Mitte	
Z_1	0,0D	0,05D	0,025D	0,5575
Z_2	0,05D	0,10D	0,075D	0,2225
Z_3	0,10D	0,15D	0,125D	0,0550
Z_4	0,15D	0,20D	0,175D	0,0550
Z_5	0,20D	0,25D	0,225D	0,0550
Z_6	0,25D	0,30D	0,275D	0,0550
				1,0000

Tabelle A4 - Wahrscheinlichkeitswerte für Beschädigungen des Bodens

	Gruppierungen von Abteilungen	Umfang und Wahrscheinlichkeit von Beschädigungen							Gruppen-Wahrscheinlichkeit	
		$X_{1-2}Y_{1-6}Z_{1-6}$ 0,02147	$X_{1-2}Y_{2-6}Z_{1-6}$ 0,006	$X_{1-2}Y_{3-6}Z_{1-6}$ 0,0028						
1	WB1								0,03027	
2	WB1 + WB2S + WB2P		$X_{2-3}Y_{2-6}Z_{1-2}$ 0,01404	$X_{2-3}Y_{3-6}Z_{1-2}$ 0,00655	$X_{1-4}Y_{4-6}Z_{1-2}$ 0,00562	$X_{1-4}Y_{5-6}Z_{1-2}$ 0,00562	$X_{1-5}Y_{6-6}Z_{1-2}$ 0,0078	$X_{1-5}Y_{7-6}Z_{1-2}$ 0,0078	$X_{1-4}Y_{8-6}Z_{1-2}$ 0,00562	0,05305
3	WB2S + WB2P + WB3		$X_{8-9}Y_{2-6}Z_{1-2}$ 0,0702	$X_{8-9}Y_{3-6}Z_{1-2}$ 0,03276	$X_{7-10}Y_{4-6}Z_{1-2}$ 0,02808	$X_{7-10}Y_{5-6}Z_{1-2}$ 0,02808	$X_{6-10}Y_{6-6}Z_{1-2}$ 0,0312	$X_{6-10}Y_{7-6}Z_{1-2}$ 0,0312	$X_{7-10}Y_{8-6}Z_{1-2}$ 0,02808	0,24960
4	WB1 + WB2S + WB2P + WB3								$X_{5-6}Y_{8-6}Z_{1-2}$ 0,00530	0,00530
5	WB2S + WB2P	$X_{3-8}Y_{1-6}Z_{1-2}$ 0,1507	$X_{4-7}Y_{2-6}Z_{1-2}$ 0,05928	$X_{4-7}Y_{3-6}Z_{1-2}$ 0,02766	$X_{5-6}Y_{4-6}Z_{1-2}$ 0,0053	$X_{5-6}Y_{5-6}Z_{1-2}$ 0,0053				0,24824
6	WB3	$X_{9-10}Y_{1-6}Z_{1-6}$ 0,16867	$X_{10}Y_{2-6}Z_{1-6}$ 0,06	$X_{10}Y_{3-6}Z_{1-6}$ 0,0028						0,25667
7	WB1 + WB2S + WB2P + CO1		$X_{2-3}Y_{2-3-6}Z_{3-6}$ 0,00396	$X_{2-3}Y_{3-3-6}Z_{3-6}$ 0,0082	$X_{1-2}Y_{4-3-6}Z_{3-6}$ 0,00062	$X_{1-2}Y_{5-3-6}Z_{3-6}$ 0,00026	$X_{1-2}Y_{6-3-6}Z_{3-6}$ 0,00026			0,00592
8	WB2S + WB2P + CO1	$X_{3-6}Y_{1-3-6}Z_{3-6}$ 0,00337								0,00337
9	WB2S + WB2P + CO2	$X_{5-8}Y_{1-3-6}Z_{3-6}$ 0,03508	$X_{5-7}Y_{2-3-6}Z_{3-6}$ 0,01408	$X_{6-7}Y_{3-3-6}Z_{3-6}$ 0,00513	$X_{6-7}Y_{4-3-6}Z_{3-6}$ 0,00088	$X_{7-10}Y_{5-3-6}Z_{3-6}$ 0,00792				0,05517
10	WB2S + WB2P + WB3 + CO2		$X_{8-9}Y_{2-3-6}Z_{3-6}$ 0,0198	$X_{8-9}Y_{3-3-6}Z_{3-6}$ 0,00924	$X_{7-10}Y_{4-3-6}Z_{3-6}$ 0,00792	$X_{2-4}Y_{5-3-6}Z_{3-6}$ 0,00132	$X_{7-10}Y_{6-3-6}Z_{3-6}$ 0,00792	$X_{8-10}Y_{7-3-6}Z_{3-6}$ 0,0066	$X_{8-10}Y_{8-3-6}Z_{3-6}$ 0,0660	0,0660
11	WB1 + WB2S + WB2P + CO1 + CO2			$X_{30}Y_{3-3-6}Z_{3-6}$ 0,00098	$X_{3-4}Y_{4-3-6}Z_{3-6}$ 0,00098		$X_{2-5}Y_{6-3-6}Z_{3-6}$ 0,00194	$X_{1-5}Y_{7-3-6}Z_{3-6}$ 0,0022	$X_{1-4}Y_{8-3-6}Z_{3-6}$ 0,00158	0,00903
12	WB2S + WB2P + WB3 + CO1 + CO2						$X_{6-7}Y_{6-3-6}Z_{3-6}$ 0,00088	$X_{6-7}Y_{7-3-6}Z_{3-6}$ 0,0022	$X_{7-8}Y_{8-3-6}Z_{3-6}$ 0,00132	0,00440
13	WB1 + WB2S + WB2P + WB3 + CO1 + CO2								$X_{5-6}Y_{8-3-6}Z_{3-6}$ 0,0015	0,00150
14	WB2S + WB2P + CO1 + CO2	$X_{4-6}Y_{1-3-6}Z_{3-6}$ 0,00405	$X_{4-6}Y_{2-3-6}Z_{3-6}$ 0,00264	$X_{4-5}Y_{3-3-6}Z_{3-6}$ 0,00267	$X_{5-6}Y_{4-3-6}Z_{3-6}$ 0,00062	$X_{5-6}Y_{5-3-6}Z_{3-6}$ 0,0015				0,01148

Tabelle A5 – Kumulative Wahrscheinlichkeit und Ölausflusswerte

Seitliche Beschädigung

	Abteilungsgruppen	Ölausfluss O_i (m³)	Wahrscheinlichkeit P_i	Kumulative Wahrscheinlichkeit [Summe von P_i]	Mittlerer Ölausfluss $P_i \times O_i$ (m³)	Wahrscheinlichkeit P_{ie}	Extremer Ausfluss $O_{ie} \times P_{ie} \times 10$ (m³)
	WB1	0,00	0,17725	0,17725	0,00		
	WB1 + WB2S	0,00	0,03408	0,21133	0,00		
	WB2S	0,00	0,41532	0,62665	0,00		
	WB2S + WB3	0,00	0,03408	0,66073	0,00		
	WB3	0,00	0,17725	0,83798	0,00		
	WB1 + WB2S + CO1	9430,00	0,01054	0,84852	99,39		
	WB2S + CO1	9430,00	0,01939	0,86791	182,85		
	WB2S + CO2	28291,00	0,09381	0,96172	2653,98	0,06172	17461,2052
	WB2S + CO2 + WB3	28291,00	0,01142	0,97314	323,08	0,01142	3230,8322
	WB1 + WB2S + CO1 + CO2	37721,00	0,00088	0,97402	33,19	0,00088	331,9448
	WB2S + CO1 + CO2	37721,00	0,02598	1,00000	979,99	0,02598	9799,9158
					4272,48	0,10000	30823,898

Tabelle A5 – Kumulative Wahrscheinlichkeit und Ölausflusswerte (Fortsetzung)**Beschädigung des Bodens (0,0 Meter Gezeit)**

	Abteilungsgruppen	Ölausfluss O_i (m ³)	Wahrscheinlichkeit P_i	Kumulative Wahrscheinlichkeit [Summe von P_i]	Mittlerer Ölausfluss $P_i \times O_i$ (m ³)	Wahrscheinlichkeit P_{ie}	Extremer Ausfluss $O_{ie} \times P_{ie} \times 10$ (m ³)
1	WB1	0,00	0,0302	0,03027	0,00		
2	WB1 + WB2S + WB2P	0,00	0,05304	0,08331	0,00		
3	WB1 + WB2S + WB2P + WB3	0,00	0,00530	0,08861	0,00		
4	WB2S + WB2P	0,00	0,24825	0,33686	0,00		
5	WB2S + WB2P + WB3	0,00	0,24960	0,58646	0,00		
6	WB3	0,00	0,25667	0,84313	0,00		
7	WB1 + WB2S + WB2P + CO1	2373,00	0,00592	0,84905	14,05		
8	WB2S + WB2P + CO1	2373,00	0,00337	0,85242	8,00		
9	WB2S + WB2P + CO2	13322,00	0,05518	0,90760	735,11	0,00760	1012,4720
10	WB2S + WB2P + WB3 + CO2	13322,00	0,06600	0,97360	879,25	0,06600	8792,5200
11	WB1 + WB2S + WB2P + CO1 + CO2	18796,00	0,00903	0,98263	169,73	0,00903	1697,2788
12	WB3 + WB2S + WB2P + CO1 + CO2	18796,00	0,00150	0,98413	28,19	0,00150	281,9400
13	WB1 + WB2S + WB2P + WB3 + CO1 + CO2	18796,00	0,00440	0,98853	82,70	0,00440	827,0240
14	WB2S + WB2P + CO1 + CO2	18796,00	0,01147	1,00000	215,59	0,01147	2155,9012
					2132,62	0,10000	14767,1360

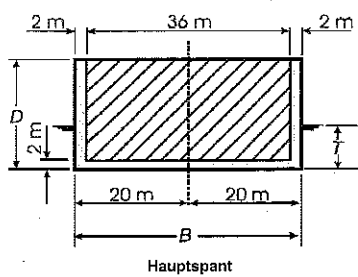
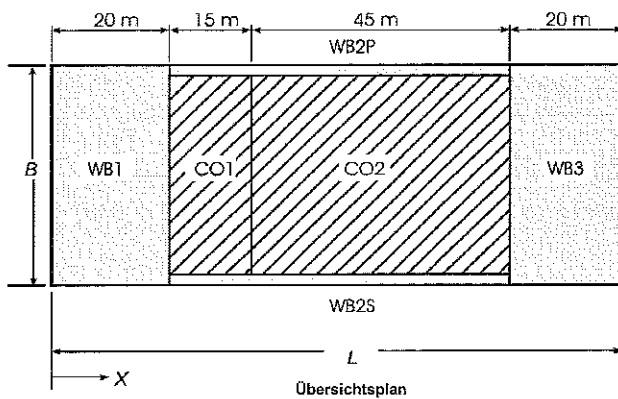
Tabelle A6 – Kumulative Wahrscheinlichkeit und Ölausflusswerte (die vorhandene Tabelle für 2,5 m wird durch die nachstehende Tabelle ersetzt)**Beschädigung des Bodens (2,0-2,5 Meter Gezeit)**

	Abteilungsgruppen	Ölausfluss O_i (m ³)	Wahrscheinlichkeit P_i	Kumulative Wahrscheinlichkeit [Summe von P_i]	Mittlerer Ölausfluss $P_i \times O_i$ (m ³)	Wahrscheinlichkeit P_{ie}	Extremer Ausfluss $O_{ie} \times P_{ie} \times 10$ (m ³)
1	WB1	0,00	0,03027	0,03027	0,00		
2	WB1 + WB2P + WB2S	0,00	0,05304	0,08331	0,00		
3	WB1 + WB2P + WB2S + WB3C	0,00	0,00530	0,08861	0,00		
4	WB2P + WB2S	0,00	0,24825	0,33686	0,00		
5	WB2P + WB2S + WB3	0,00	0,24960	0,58646	0,00		
6	WB3	0,00	0,25667	0,84313	0,00		
7	WB1 + WB2P + WB2S + CO1	3862,00	0,00592	0,84905	22,86		
8	WB2P + WB2S + CO1	3862,00	0,00337	0,85242	13,01		
9	WB2P + WB2S + CO2	17244,00	0,05518	0,90760	951,52	0,00760	1310,5440
10	WB2P + WB2S + WB3 + CO2	17244,00	0,06600	0,97360	1138,10	0,06600	11381,0400
11	WB1 + WB2P + WB2S + CO1 + CO2	23935,00	0,00903	0,98263	216,13	0,00903	2161,3305
12	WB3 + WB2P + WB2S + CO1 + CO2	23935,00	0,00150	0,98413	35,90	0,00150	359,0250
13	WB1 + WB2P + WB2S + WB3 + CO1 + CO2	23935,00	0,00440	0,98853	105,31	0,00440	1053,1400
14	WB2P + WB2S + CO1 + CO2	23935,00	0,01147	1,00000	274,53	0,01147	2745,3445
					2757,39	0,10000	19010,4240

Tabelle A7 – Zusammenfassung der Ölausflussparameter

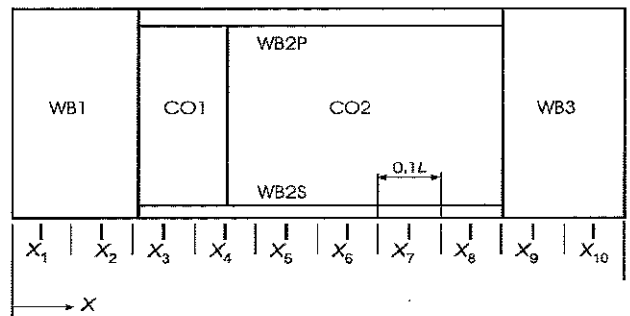
Beschädigung des Bodens	(70%) 0,0 m Gezeit	(30%) 2,5 m Gezeit	Kombiniert
Wahrscheinlichkeit eines Ausflusses von Null P_0	0,8431	0,8431	0,8431
Mittlerer Ausfluss (m³)	2133	2757	2320
Extremer Ausfluss (m³)	14767	19010	16040

Seitliche Beschädigung und Beschädigung des Bodens kombiniert	(40%) Seitliche Beschädigung	(60%) Beschädigung des Bodens	Kombiniert
Wahrscheinlichkeit eines Ausflusses von Null P_0	0,8380	0,8431	0,8411
Mittlerer Ausfluss (m³)	4272	2320	3101
Extremer Ausfluss (m³)	30824	16040	21954
Mittlerer Ausflussparameter O_M			0,0822
Extremer Ausflussparameter O_E			0,5820

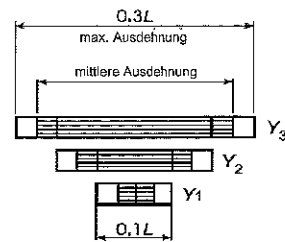


Leichtermerkmale

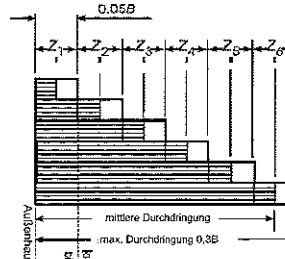
- $L =$ _____ 100 m
- $B =$ _____ 40 m
- $D =$ _____ 20 m
- $T =$ _____ 9 m
- Verdrängung = _____ 36 900 t
- Leichtergewicht = _____ 2 951 t
- CO1, CO2 = _____ Ladeöltanks
- WB1, WB2, WB3 = Ballastwassertanks



Anordnung der Beschädigung in Längsrichtung



Längsausdehnung der Beschädigung



Querdurchdringung

Abbildung A1 – Leichterunterteilung

Abbildung A2 – Definition der seitlichen Beschädigung

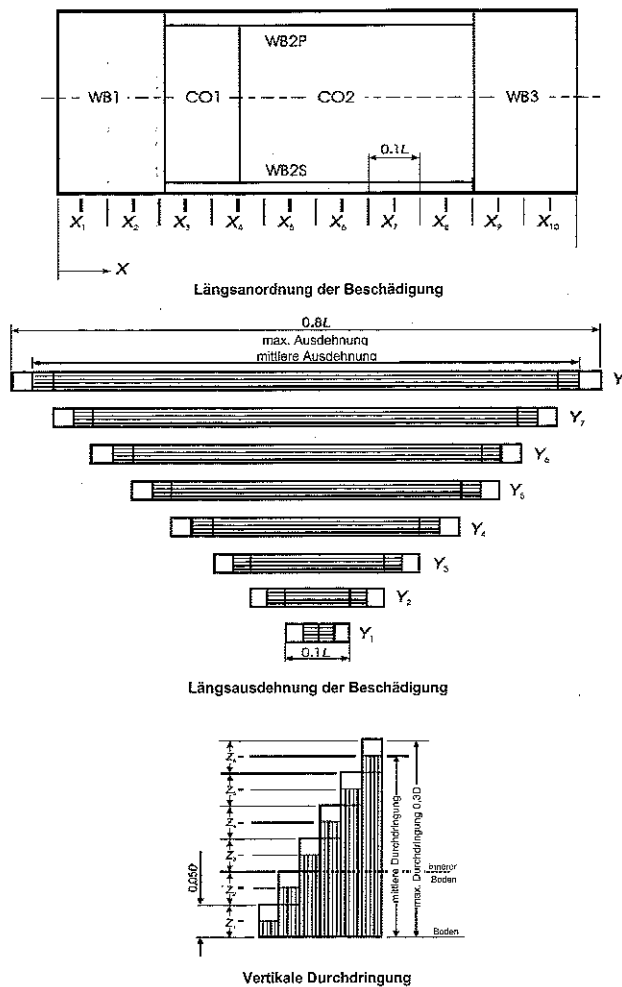
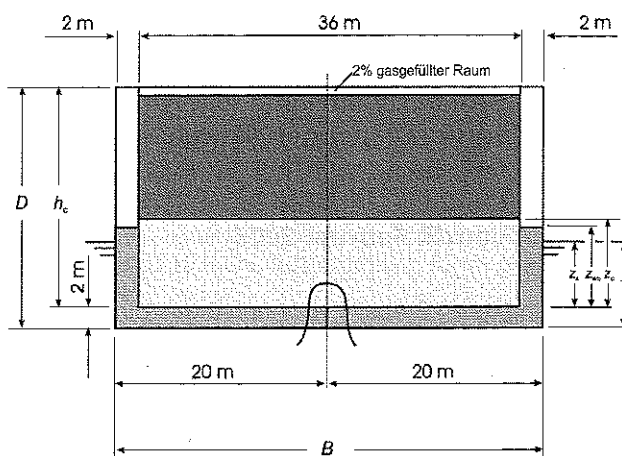


Abbildung A3 – Definition der Beschädigung des Bodens



- $L_{CO1} = 15,0 \text{ m}$
 - $L_{CO2} = 45,0 \text{ m}$
 - $L_{WB2} = 60,0 \text{ m}$
 - $h_c = 18,0 \text{ m}$
- 50% Öl und 50% Wasser
 - Öl
 - aus Ladetanks ausgetretenes Öl

Abbildung A4 – Ölausflussschema für eine Beschädigung des Bodens

(VkBl. 2005 S. 113)

Nr. 41 **Überwachung der einheitlichen Durchführung und Auswertung der Stabilitätsuntersuchungen von Fahrzeugen zur Beförderung von Fahrgästen in der Binnenschifffahrt (VV-WSV 3102)**

Bonn, den 18. Januar 2005
LS 26/6261.3/3

Die mit Erlass - B 528/4110 Vmb/66 - vom 10.08.1966 erteilte Aufgabe auf Auswertung und Überwachung der einheitlichen Durchführung der Stabilitätsuntersuchungen von Fahrgastschiffen und Fähren der Binnenschifffahrt an das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (Bundesamt für Schiffsvermessung - BAS) ist durch die Neuordnung der Schiffsuntersuchungskommissionen und Schiffseichämter mit Einrichtung der Zentralstelle Schiffsuntersuchungskommission/Schiffseichamt (ZSUK) bei der WSD Südwest hinfällig geworden.

Die Aufgaben sind mit Erlass - Z16/BW13/02.04.00-07 - vom 30. August 1996 auf die Zentralstelle SUK/SEA bei der WSD Südwest übertragen worden.

Die mit der Aufgabe verbundenen Erlasse, Dienstanzweisungen und Verwaltungsvorschriften:

- B 528/4110 Vmb/66 vom 10.08.1966
- B 528/35 B/69 vom 21.08.1969

mit Anlage: Dienstanzweisung für die Überwachung, einheitlichen Durchführung und Auswertung der Stabilitätsuntersuchungen von Fahrzeugen zur Beförderung von Fahrgästen in der Binnenschifffahrt,

- B 5/44.26.10/4034 B/72 vom 08.03.1972,
- B 5/44.26.10/4100 H/72 vom 01.09.1972,
- VV-WSV 3102

werden hiermit aufgehoben.

Bundesministerium für Verkehr,
Bau- und Wohnungswesen
Im Auftrag
Block

(VkBl. 2005 S. 129)

Nr. 42 **Änderung der Bekanntmachung über das Wasserkilaufen auf den Binnenschifffahrtsstraßen**

Bonn, den 31. Januar 2005
LS 26/6262.3/12-1

Die Bekanntmachung über das Wasserkilaufen auf den Binnenschifffahrtsstraßen vom 20. Mai 1996 (VkBl. 1996 S. 285), zuletzt geändert durch Bekanntmachung vom 7. Juni 2004 (VkBl. 2004 S. 362), wird wie folgt geändert: