

**Entschließung MEPC.125(53)
angenommen am 22. Juli 2005**

**Richtlinien für die Zulassung von
Ballastwasser-Behandlungssystemen (G8)**

**Einschließlich der einschlägigen Änderungen in
MEPC 53/24/Add.1/Corr.1**

Der Ausschuss für den Schutz der Meeresumwelt,

GESTÜTZT AUF Artikel 38 Buchstabe a des Übereinkommens über die Internationale Seeschiffahrts-Organisation betreffend die Aufgaben des Ausschusses für den Schutz der Meeresumwelt, die ihm durch die internationalen Übereinkommen zur Verhütung und Bekämpfung der Meeresverschmutzung übertragen werden,

EBENSO GESTÜTZT DARAUF, dass die Internationale Konferenz über die Behandlung von Ballastwasser von Schiffen im Februar 2004 das Internationale Übereinkommen von 2004 zur Kontrolle und Behandlung von Ballastwasser und Sedimenten von Schiffen (im Folgenden als „Ballastwasser-Übereinkommen“ bezeichnet) zusammen mit vier Entschließungen der Konferenz verabschiedet hat,

IM HINBLICK DARAUF, dass gemäß Regel A-2 des Ballastwasser-Übereinkommens das Einleiten von Ballastwasser nur mittels Ballastwasser-Behandlung entsprechend den Bestimmungen der Anlage zu dem Übereinkommen erfolgen darf,

FERNER IM HINBLICK DARAUF, dass in Regel D-3 der Anlage des Ballastwasser-Übereinkommens vorgesehen ist, dass alle zur Erfüllung dieses Übereinkommens angewandten Ballastwasser-Behandlungssysteme von der Verwaltung nach Maßgabe der von der Organisation erstellten Richtlinien zugelassen werden müssen,

EBENSO IM HINBLICK DARAUF, dass die von der Internationalen Konferenz über die Behandlung von Ballastwasser von Schiffen angenommene Entschließung 1 die Organisation auffordert, diese Richtlinien als dringliche Angelegenheit auszuarbeiten,

NACH PRÜFUNG des von der Arbeitsgruppe „Ballastwasser“ erstellten Entwurfs von Richtlinien für die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen,

1. NIMMT die Richtlinien für die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen AN, deren Wortlaut in der Anlage zu dieser Entschließung wiedergegeben ist;
2. FORDERT die Regierungen AUF, diese Richtlinien so bald wie möglich oder sobald das Übereinkommen auf sie Anwendung findet, anzuwenden; und
3. STIMMT ZU, die Richtlinien fortlaufend zu überprüfen.

Anlage

**Richtlinien für die Zulassung von
Ballastwasser-Behandlungssystemen (G8)**

Inhalt

- 1 Einleitung**
Allgemeines
Ziel und Zweck
Geltungsbereich
Zusammenfassung der Anforderungen

Nr. 53 Bekanntmachung der Entschließung des Ausschusses für den Schutz der Meeresumwelt MEPC.125(53) einschließlich der einschlägigen Änderungen in MEPC 53/24/Add.1/Corr.1, „Richtlinien für die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen (G8)“, in deutscher Sprache

Hamburg, den 03. Februar 2021
Az.: 11-3-0

Durch die Dienststelle Schiffssicherheit der BG Verkehr wird hiermit die Entschließung des Ausschusses für den Schutz der Meeresumwelt MEPC.125(53) einschließlich der einschlägigen Änderungen in MEPC 53/24/Add.1/Corr.1, „Richtlinien für die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen (G8)“, in deutscher Sprache amtlich bekannt gemacht.

Berufsgenossenschaft Verkehrswirtschaft
Post-Logistik
Telekommunikation
– Dienststelle Schiffssicherheit –
i. A.
K. Krüger
Dienststellenleiter

2 Hintergrund	1.2	Bei den Artikeln und Regeln, auf die in diesen Richtlinien Bezug genommen wird, handelt es sich um die Artikel und Regeln des Übereinkommens.
3 Begriffsbestimmungen		
4 Technische Spezifikationen Ballastwasser-Behandlungssysteme Anlage zur Ballastwasser-Aufbereitung Steuer- und Überwachungseinrichtungen	1.3	Die Richtlinien beinhalten allgemeine Vorschriften hinsichtlich Bauart und Konstruktion, technische Beurteilungsverfahren sowie das Verfahren für die Ausstellung eines BWMS-Baumusterzulassungszeugnisses.
5 Standardanforderungen an Dokumente für das Plangenehmigungsverfahren	1.4	Diese Richtlinien sollen in ein Gesamtkonzept zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Systemen eingehen, das die Erprobung an Bord von Systemprototypen gemäß Regel D-4, die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen und zugehörigen Systemen, die den Vorschriften des Übereinkommens in jeder Hinsicht entsprechen, sowie die Probenahme im Rahmen der Hafenstaatkontrolle gemäß Artikel 9 des Übereinkommens beinhaltet.
6 Zulassungs- und Zeugniserteilungsverfahren		
7 Einbauanforderungen Vorrichtungen zur Probenahme		
8 Einbaubesichtigung und Inbetriebnahmeverfahren	1.5	Regel D-3 schreibt vor, dass zur Erfüllung des Übereinkommens eingesetzte Ballastwasser-Behandlungssysteme von der Verwaltung unter Berücksichtigung dieser Richtlinien zugelassen werden müssen. Zusätzlich zu einer solchen Zulassung eines Ballastwasser-Behandlungssystems nach Maßgabe der Regeln A-2 und B-3 sieht das Übereinkommen vor, dass Ballastwassereinleitungen von Schiffen der in Regel D-2 des Übereinkommens angegebenen Norm fortlaufend entsprechen müssen. Die Zulassung eines Systems zielt darauf ab, Systeme, die die in Regel D-2 des Übereinkommens angegebenen Normen nicht erfüllen würden, auszuschließen. Die Zulassung eines Systems stellt jedoch noch keine Gewähr dafür dar, dass ein bestimmtes System auf allen Schiffen und in jeder Situation funktioniert. Zur Erfüllung des Übereinkommens muss das einzuleitende Ballastwasser während der gesamten Lebensdauer eines Schiffes der in Regel D-2 angegebenen Norm entsprechen.
Anlage		
Teil 1 – Spezifikationen für die Vorprüfungsbeurteilung der Systemdokumentation		
Teil 2 – Prüfmethode und Kriterien für die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen		
Teil 3 – Spezifikation für die Umweltprüfung für die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen		
Teil 4 – Methoden für die Probenanalyse zur Bestimmung der biologischen Ballastwasser-Bestandteile		
Anhang – Baumusterzulassungszeugnis für ein Ballastwasser-Behandlungssystem		
Richtlinien für die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen (G8)		
1 Einleitung		
Allgemeines		
1.1 Diese Richtlinien für die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen sind in erster Linie für Verwaltungen oder die von ihnen benannten Stellen bestimmt, um zu bewerten, ob Ballastwasser-Behandlungssysteme (Ballast Water Management System – BWMS) die in Regel D-2 des „Internationalen Übereinkommens zur Kontrolle und Behandlung von Ballastwasser und Sedimenten von Schiffen“, im Folgenden als „Übereinkommen“ bezeichnet, festgelegte Norm erfüllen. Zusätzlich kann dieses Dokument als Leitfaden für Hersteller und Schiffseigentümer zum Beurteilungsverfahren benutzt werden, das Anlagen durchlaufen müssen, sowie zu den Anforderungen, die an Ballastwasser-Behandlungssysteme gestellt werden. Diese Richtlinien sollen in einer objektiven, einheitlichen und transparenten Art und Weise angewendet werden und ihre Anwendung soll von der Organisation regelmäßig beurteilt werden.	1.6 1.7 1.8 1.9	Der Betrieb von Ballastwasser-Behandlungssystemen darf weder die Sicherheit des Schiffes oder die Gesundheit seiner Besatzung beeinträchtigen, noch eine unannehmbare Gefahr für die Umwelt oder die öffentliche Gesundheit darstellen. Ballastwasser-Behandlungssysteme müssen die Normen in Regel D-2 und die in Regel D-3 des Übereinkommens genannten Bedingungen erfüllen. Diese Richtlinien dienen dazu, die Sicherheit, die Umweltverträglichkeit, die Zweckmäßigkeit und die biologische Wirksamkeit der zur Erfüllung dieser Normen und Bedingungen entworfenen Systeme zu beurteilen. Die Kosteneffizienz der baumusterzugelassenen Ausrüstung wird zur Bestimmung der Notwendigkeit einer Überarbeitung dieser Richtlinien herangezogen. Diese Richtlinien enthalten Empfehlungen in Bezug auf Bauart, Einbau, Leistung, Prüfung und Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen. Im Hinblick auf eine verlässliche Durchführung schreibt das Zulassungsverfahren die Entwicklung und Anwendung einheitlicher Methoden zur Prüfung, Probenanalyse und Beurteilung der Ergebnisse vor. Diese Richtlinien sollen in einer objektiven,

einheitlichen und transparenten Art und Weise angewendet werden und von der Organisation regelmäßig im Hinblick auf Ihre Brauchbarkeit beurteilt und gegebenenfalls entsprechend überarbeitet werden. Neufassungen dieser Richtlinien sollen von der Organisation rechtzeitig in Umlauf gebracht werden. Die praktische Nutzbarkeit der Ballastwasser-Behandlungssysteme soll angemessen berücksichtigt werden.

Ziel und Zweck

- 1.10 Ziel dieser Richtlinien ist es, eine einheitliche und ordnungsgemäße Anwendung der im Übereinkommen enthaltenen Normen sicherzustellen. Als solches sind die Richtlinien zu aktualisieren, wenn dies der Stand von Wissenschaft und Technik erforderlich macht.
- 1.11 Zweck dieser Richtlinien ist es:
- .1 Prüf- und Leistungsanforderungen für die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen festzulegen;
 - .2 Verwaltungen bei der Festlegung von geeigneten Bauart-, Konstruktions- und Betriebsparametern zu unterstützen, die für die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen erforderlich sind;
 - .3 eine einheitliche Auslegung und Anwendung der Anforderungen in Regel D–3 vorzusehen;
 - .4 den Herstellern von Ausrüstungen und den Schiffseigentümern eine Anleitung zu geben, um die Eignung von Anlagen im Hinblick auf die Bestimmungen des Übereinkommens festzustellen; und
 - .5 sicherzustellen, dass die von den Verwaltungen zugelassenen Ballastwasser-Behandlungssysteme in der Lage sind, die in Regel D–2 angegebene Norm bei Erprobungen an Land und an Bord von Schiffen zu erreichen.

Geltungsbereich

- 1.12 Diese Richtlinien gelten für die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen nach Maßgabe des Übereinkommens.
- 1.13 Diese Richtlinien gelten für Ballastwasser-Behandlungssysteme, die für den Einbau an Bord aller Schiffe vorgesehen sind, die Regel D–2 erfüllen müssen.

Zusammenfassung der Anforderungen

- 1.14 Die in diesen Richtlinien ausgeführten land- und bordseitigen Zulassungsanforderungen für Ballastwasser-Behandlungssystemen sind im Folgenden zusammengefasst.
- 1.15 Der Hersteller der Anlage soll in Übereinstimmung mit Teil 1 der Anlage Angaben zu Bauart, Konstruktion, Betrieb und Funktionsweise des Ballastwasser-Behandlungssystems vorlegen. Diese Angaben sollen die Grundlage für eine erste Beurteilung der Eignung durch die Verwaltung darstellen.

- 1.16 Das Ballastwasser-Behandlungssystem soll in Übereinstimmung mit den in den Teilen 2 und 3 der Anlage beschriebenen Verfahren zur Baumusterzulassung geprüft werden.
- 1.17 Die erfolgreiche Erfüllung der Anforderungen und Verfahren für die Baumusterzulassung, wie sie in den Teilen 2 und 3 der Anlage beschrieben sind, soll zur Ausstellung eines Baumusterzulassungszeugnisses durch die Verwaltung führen.
- 1.18 Wenn ein baumusterzugelassenes Ballastwasser-Behandlungssystem an Bord eingebaut wird, soll eine Einbaubesichtigung gemäß Abschnitt 8 durchgeführt werden.

2. Hintergrund

- 2.1 Die Vorschriften des Übereinkommens hinsichtlich der Zulassung von auf Schiffen verwendeten Ballastwasser-Behandlungssystemen sind in Regel D–3 wiedergegeben.
- 2.2 Regel D–2 schreibt vor, dass Schiffe, die die Vorschriften des Übereinkommens durch Erreichen der Norm für die Qualität des Ballastwassers erfüllen, wie folgt einleiten dürfen:
- .1 weniger als 10 lebensfähige Organismen je Kubikmeter mit einer Größe von mindestens 50 Mikrometern;
 - .2 weniger als 10 lebensfähige Organismen je Milliliter mit einer Größe von weniger als 50 Mikrometern oder mindestens 10 Mikrometern; und
 - .3 weniger als die folgenden Konzentrationen von als für die menschliche Gesundheit unbedenklich geltenden Indikatormikroben:
 - .1 toxische *Vibrio cholerae* (Serotypen O1 und O139) in einer Konzentration von weniger als 1 koloniebildenden Einheit (KBE) je 100 ml oder von weniger als 1 KBE je 1 g Zooplankton (Nassgewicht);
 - .2 *Escherichia coli* in einer Konzentration von weniger als 250 KBE je 100 ml; und
 - .3 Darm-*Enterokokken* in einer Konzentration von weniger als 100 KBE je 100 ml.

3. Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Richtlinien haben die nachstehenden Ausdrücke folgende Bedeutung:

- 3.1 Der Ausdruck „aktive Substanz“ bezeichnet eine Substanz oder einen Organismus, einschließlich Viren oder Pilzen, die oder der eine allgemeine oder spezifische Wirkung auf oder gegen schädliche Wasserorganismen und Krankheitserreger hat.
- 3.2 Der Ausdruck „Ballastwasser-Behandlungssystem (Ballast Water Management System – BWMS)“ bezeichnet ein System, das Ballastwasser in einer Weise aufbereitet, dass es die in Regel D–2 angegebene Norm für die Qualität des Ballastwassers erfüllt oder übertrifft. Das BWMS umfasst Anlagen zur Ballastwasser-Aufbereitung sowie alle dazuge-

- hörigen Steuereinrichtungen, Überwachungseinrichtungen und Probenahmeverrichtungen.
- 3.3 Der Ausdruck „Ballastwasser-Behandlungsplan“ bezeichnet das in Regel B–1 des Übereinkommens genannte Dokument, das eine Beschreibung der Vorgänge und Verfahrensweisen zur Ballastwasser-Behandlung enthält, die an Bord eines Schiffes durchgeführt werden.
- 3.4 Der Ausdruck „Anlage zur Ballastwasser-Aufbereitung“ bezeichnet eine Anlage, die mechanisch, physikalisch, chemisch oder biologisch entweder einzeln oder im Zusammenwirken schädliche Wasserorganismen und Krankheitserreger in Ballastwasser und Sedimenten beseitigt, unschädlich macht oder ihre Aufnahme oder ihr Einleiten verhindert. Die Anlage zur Ballastwasser-Aufbereitung kann bei der Aufnahme oder beim Einleiten von Ballastwasser, während der Fahrt oder einer Kombination dieser Fälle betrieben werden.
- 3.5 Der Ausdruck „Steuereinrichtung“ bezieht sich auf die eingebauten Einrichtungen, die für den Betrieb und die Überwachung der Anlage zur Ballastwasser-Aufbereitung erforderlich sind.
- 3.6 Der Ausdruck „Übereinkommen“ bezeichnet das Internationale Übereinkommen zur Kontrolle und Behandlung von Ballastwasser und Sedimenten von Schiffen.
- 3.7 Der Ausdruck „Überwachungseinrichtung“ bezieht sich auf die zur Bewertung des wirksamen Betriebs der Anlage zur Ballastwasser-Aufbereitung eingebauten Einrichtungen.
- 3.8 Der Ausdruck „Probenahmeverrichtungen“ bezieht sich auf die bereitgestellten Hilfsmittel zur Entnahme von Proben von aufbereitetem und nicht aufbereitetem Ballastwasser, wie sie in diesen Richtlinien und in den von der Organisation ausgearbeiteten „Richtlinien für die Entnahme von Proben aus dem Ballastwasser“ vorgesehen sind.
- 3.9 Der Ausdruck „Erprobung an Bord“ bezeichnet einen Großversuch mit einem vollständigen BWMS an Bord eines Schiffes nach Maßgabe von Teil 2 der Anlage zu diesen Richtlinien, um nachzuweisen, dass das System die in Regel D–2 des Übereinkommens angegebenen Normen erfüllt.
- 3.10 Der Ausdruck „Nennleistung (Treatment Rated Capacity – TRC)“ bezeichnet das maximale kontinuierliche Fassungsvermögen in Kubikmeter pro Stunde, für das das BWMS baumusterzugelassen ist. Sie gibt die Menge an Ballastwasser an, die pro Zeiteinheit durch das BWMS aufbereitet werden kann, um die in Regel D–2 des Übereinkommens angegebene Norm zu erfüllen.
- 3.11 Der Ausdruck „Erprobung an Land“ bezeichnet eine Erprobung des BWMS in einem Labor, einem Fertigungsbetrieb oder einer Versuchsanlage, einschließlich eines verankerten Versuchsboots oder Versuchsschiffs, nach Maßgabe der Teile 2 und 3 der Anlage zu diesen Richtlinien, um nachzuweisen, dass das BWMS die in Regel D–2 des Übereinkommens angegebenen Normen erfüllt.
- 3.12 Der Ausdruck „lebensfähige Organismen“ bezeichnet lebende Organismen und diese in allen erdenklichen Lebensstadien.
- ## 4 Technische Spezifikationen
- 4.1 In diesem Abschnitt sind allgemeine technische Anforderungen beschrieben, die ein BWMS erfüllen muss, um eine Baumusterzulassung zu erlangen.
- ### Ballastwasser-Behandlungssystem
- 4.2 Das BWMS darf keine gefährlichen Substanzen enthalten oder benutzen, wenn nicht angemessene und für die Verwaltung annehmbare Vorkehrungen zur Lagerung, Anwendung, Abschwächung und sicheren Handhabung getroffen worden sind, um alle damit einhergehenden Gefahren zu mindern.
- 4.3 Bei Fehlern, die den ordnungsgemäßen Betrieb des BWMS gefährden, sollen akustische und visuelle Alarmsignale an allen Standorten ausgelöst werden, von denen Betriebsvorgänge im Zusammenhang mit Ballastwasser gesteuert werden.
- 4.4 Alle Bestandteile des BWMS, die einem Verschleiß unterliegen oder beschädigt werden können, sollen für Wartungsarbeiten einfach zugänglich sein. Die routinemäßige Wartung des BWMS und die Störungssuche und -beseitigung sollen im Betriebs- und Wartungshandbuch des Herstellers klar beschrieben sein. Sämtliche Wartungs- und Reparaturarbeiten sind zu dokumentieren.
- 4.5 Um eine Störung des BWMS zu vermeiden, ist Folgendes zu berücksichtigen:
- .1 Jeder Zugang zum BWMS, der über die wesentlichen Anforderungen des Absatzes 4.4 hinausgeht, soll nur durch Brechen eines Siegels möglich sein;
 - .2 gegebenenfalls soll das BWMS so aufgebaut sein, dass jedes Mal ein visueller Alarm aktiviert ist, wenn das BWMS zu Reinigungs-, Kalibrierungs- oder Reparaturzwecken in Betrieb ist; solche Ereignisse sollen durch die Steuereinrichtung aufgezeichnet werden;
 - .3 für den Notfall sollen zum Schutz der Sicherheit des Schiffes und der Besatzung geeignete Umleitungen oder Umschaltregler eingebaut sein; und
 - .4 bei jeder Umgehung des BWMS soll ein Alarm ausgelöst und dieses Ereignis durch die Steuereinrichtung aufgezeichnet werden.
- 4.6 Es sollen Vorrichtungen vorhanden sein, die bei den Erneuerungsbesichtigungen und entsprechend den Anweisungen des Herstellers eine Funktionskontrolle der im BWMS eingebauten Messvorrichtungen ermöglichen. Ein Kalibrierungszeugnis, in dem das Datum der letzten Kalibrierüberprüfung bescheinigt wird, ist für Prüfzwecke an Bord aufzubewahren. Nur der Hersteller oder durch den Hersteller bevollmächtigte Personen sollen die Genauigkeitsprüfungen durchführen.

Anlage zur Ballastwasser-Aufbereitung

- 4.7 Die Anlage zur Behandlung von Ballastwasser soll widerstandsfähig und für den Einsatz an Bord eines Schiffes geeignet sein; sie soll sich von ihrer Bauart und ihrer Konstruktion für den vorgesehenen Betrieb eignen und soll so eingebaut und geschützt sein, dass unter gebührender Berücksichtigung von heißen Oberflächen und anderen Risikofaktoren die Gefahren für Personen an Bord auf ein Mindestmaß verringert werden. Beim Bau sind die verwendeten Werkstoffe, der Verwendungszweck der Anlage, die vorgesehenen Arbeitsbedingungen und die Bedingungen an Bord zu berücksichtigen.
- 4.8 Die Anlage zur Ballastwasser-Aufbereitung soll über einfache und wirksame Hilfsmittel für den Betrieb und die Überwachung verfügen. Sie soll mit einem Kontrollsystem ausgestattet sein, bei dem die für den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage zur Ballastwasser-Aufbereitung benötigten Betriebsabläufe über die notwendigen automatischen Vorrichtungen gewährleistet werden.
- 4.9 Wenn der Einbau der Anlage zur Ballastwasser-Aufbereitung an Stellen mit möglicher brennbarer Umgebung vorgesehen ist, soll sie die entsprechenden Sicherheitsvorschriften für solche Räume erfüllen. Alle elektrischen Anlagenteile sollen in ungefährlichen Bereichen untergebracht oder von der Verwaltung als sicher für die Verwendung in einem gefährlichen Bereich zugelassen sein. Alle beweglichen Teile, die in gefährlichen Bereichen eingebaut sind, sollen so angeordnet sein, dass die Entstehung statischer Elektrizität vermieden wird.

Steuer- und Überwachungseinrichtungen

- 4.10 Das BWMS soll über Steuereinrichtungen verfügen, die die notwendige Dosierung oder Intensität der Aufbereitung oder andere Aspekte des BWMS auf dem Schiff automatisch überwachen und anpassen und die trotz nicht unmittelbarer Beeinflussung der Aufbereitung für die ordnungsgemäße Durchführung der notwendigen Aufbereitung benötigt wird.
- 4.11 Die Steuereinrichtungen sollen für den Zeitraum, in dem das BWMS in Betrieb ist, über eine ständige selbstüberwachende Funktion verfügen.
- 4.12 Die Überwachungseinrichtungen sollen den ordnungsgemäßen Betrieb oder den Ausfall des BWMS aufzeichnen.
- 4.13 Um die Erfüllung der Regel B-2 zu erleichtern, sollen die Steuereinrichtungen auch in der Lage sein, Daten für mindestens 24 Monate zu speichern und auf Wunsch bei amtlichen Besichtigungen eine Aufzeichnung dieser Daten anzuzeigen oder auszudrucken. Bei einer Auswechslung der Steuereinrichtungen sind Mittel vorzusehen, um sicherzustellen, dass die vor dem Austausch aufgezeichneten Daten 24 Monate an Bord aufbewahrt werden.
- 4.14 Es wird empfohlen, dass an Bord des Schiffes einfache Mittel bereitgestellt werden, um eine Abweichung der Messgeräte, die Teil der Steuereinrichtungen sind, die Wiederholgenauigkeit der

zugehörigen Geräte und die Möglichkeit, die Messgeräte erneut auf Null zu stellen, zu prüfen.

5 Standardanforderungen an Dokumente für das Plangenehmigungsverfahren

- 5.1 Die Dokumentation, die zur Genehmigung vorgelegt wird, soll mindestens umfassen:
- .1 eine Beschreibung des BWMS. Diese Beschreibung soll eine schematische Darstellung der typischen oder erforderlichen Pump- und Leitungseinrichtungen sowie der Vorrichtungen zur Probenahme umfassen, wobei die Auslassöffnungen für aufbereitetes Ballastwasser und eventuelle Abwässer gekennzeichnet sind, soweit dies angemessen und notwendig ist; gegebenenfalls sind für den Einbau auf Schiffen mit unüblichen Pump- und Leitungseinrichtungen besondere Überlegungen erforderlich;
 - .2 von den Herstellern bereitgestellte Gerätehandbücher, die Einzelheiten zu den wichtigsten Bauteilen des BWMS sowie zu deren Betrieb und Wartung enthalten;
 - .3 ein allgemeines Betriebs- und Technisches Handbuch für das gesamte BWMS. Dieses Handbuch soll die Anordnung, den Betrieb und die Wartung des gesamten BWMS umfassen und speziell auf Teile des BWMS eingehen, die in den Gerätehandbüchern des Herstellers nicht angesprochen werden;
 - .4 den sich auf Betriebsabläufe beziehenden Teil des Handbuchs, einschließlich normaler Betriebsabläufe und Verfahren für das Einleiten von nicht aufbereitetem Wasser bei einer Funktionsstörung der Anlage zur Ballastwasser-Aufbereitung, Wartungsverfahren und der notwendigen Notfallmaßnahmen zur Sicherung des Schiffes;
 - .5 es sollen Methoden zur Konditionierung des aufbereiteten Wassers vor dem Einleiten vorgesehen werden. Die Bewertung des eingeleiteten Wassers soll eine Beschreibung der Auswirkungen der Aufbereitung des Ballastwassers des Schiffes beinhalten, insbesondere die Eigenschaften aller möglichen Rückstände und Nebenprodukte der Aufbereitung sowie die Eignung des Wassers für ein Einleiten in Küstengewässer. Es soll ebenfalls eine Beschreibung der Maßnahmen vorgesehen werden, die notwendig sind, um das aufbereitete Wasser vor dem Einleiten zu überwachen und „konditionieren“, falls dies erforderlich ist, damit es die geltenden Wasserqualitätsvorschriften erfüllt;
 - .6 eine Beschreibung der Seitenströme des BWMS (z. B. Filtrate, Zentrifugalkonzentrate, Abfälle oder Rückstände von Chemikalien), einschließlich einer Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Handhabung oder Entsorgung solcher Abfallprodukte;
 - .7 einen technischen Teil des Handbuchs mit sachdienlichen Informationen (Beschreibung

- und schematische Darstellungen des Überwachungssystems und der Diagramme der elektrischen/elektronischen Schaltbilder), um eine Fehlersuche zu ermöglichen. Dieser Abschnitt soll auch Anweisungen für die Führung des Wartungshefts enthalten;
- .8 eine technische Einbauspezifikation, in der unter anderem Anforderungen für die Lage und Montage der Komponenten, Vorkehrungen für die Aufrechterhaltung der Unversehrtheit der Begrenzung zwischen sicheren und gefährlichen Räumen sowie die Anordnung der Leitungen für die Probenahme beschrieben sind; und
 - .9 ein speziell für das BWMS vorgesehene empfohlenes Prüf- und Testverfahren. Dieses Verfahren soll nähere Angaben zu allen Kontrollen enthalten, die in einem Funktionstest durch das Einbauunternehmen durchzuführen sind, und dem Besichtigter eine Anleitung an die Hand geben, wenn dieser das BWMS an Bord überprüft, um die nach den spezifischen Einbaukriterien des Herstellers erfolgte Installation zu bestätigen.
- ## 6 Zulassungs- und Zeugniserteilungsverfahren
- 6.1 Ein BWMS, das in jeder Hinsicht die Anforderungen dieser Richtlinien erfüllt, kann von der Verwaltung für den Einbau an Bord von Schiffen zugelassen werden. Die Zulassung soll in Form eines BWMS-Baumusterzulassungszeugnisses erfolgen, das die wichtigsten Angaben zur Anlage und etwaige Gebrauchsbeschränkungen enthält, die zur Sicherstellung ihres ordnungsgemäßen Betriebs erforderlich sind. Ein solches Zeugnis soll entsprechend dem in Anhang 1 dargestellten Muster ausgestellt werden. Eine Kopie des BWMS-Baumusterzulassungszeugnisses soll sich zu jedem Zeitpunkt an Bord von Schiffen befinden, die mit solchen Anlagen ausgerüstet sind.
 - 6.2 Ein BWMS-Baumusterzulassungszeugnis ist für die spezifische Anwendung, für die das BWMS zugelassen ist, zu erteilen, z. B. für spezifische Ballastwasser-Fassungsvermögen, Durchflussmengen, Salinitäts- oder Temperaturbereiche oder gegebenenfalls für andere einschränkende Bedingungen oder Umstände.
 - 6.3 Ein BWMS-Baumusterzulassungszeugnis ist von der Verwaltung auf der Grundlage der zufriedenstellenden Erfüllung aller in den Teilen 2, 3 und 4 der Anlage beschriebenen Prüfanforderungen zu erteilen.
 - 6.4 Eine Verwaltung kann ein BWMS-Baumusterzulassungszeugnis auf der Grundlage einer getrennten Prüfung oder einer bereits unter der Aufsicht einer anderen Verwaltung durchgeführten Prüfung erteilen.
 - 6.5 Das BWMS-Baumusterzulassungszeugnis soll:
 - .1 Typ und Modell des BWMS angeben, auf das es sich bezieht, und ordnungsgemäß datierte Übersichtszeichnungen der Anlage angeben;
 - .2 sachdienliche Zeichnungen mit Modellnummern oder äquivalenten Kenndaten angeben;
 - .3 einen Hinweis auf das ihm zugrunde liegende vollständige Protokoll der Leistungsprüfung enthalten und von einer Kopie der Original-Prüfergebnisse begleitet sein;
 - .4 angeben, ob es von einer Verwaltung auf der Grundlage eines von einer anderen Verwaltung erteilten Baumusterzulassungszeugnisses ausgestellt wurde. In einem solchen Zeugnis soll die Verwaltung, die die Prüfungen des BWMS durchgeführt hat, angegeben und es soll außerdem eine Kopie der Original-Prüfergebnisse beigelegt sein.
- ## 7 Einbauanforderungen
- ### Vorrichtungen zur Probenahme
- 7.1 Das BWMS soll über Vorrichtungen zur Probenahme verfügen, die so angeordnet sind, dass repräsentative Proben des Ballastwassers des Schiffes entnommen werden können.
 - 7.2 Die Vorrichtungen zur Probenahme sollen sich in jedem Fall an der Einlassöffnung des BWMS vor den Einleitpunkten und an anderen für die Probenahme notwendigen Punkten befinden, um einen ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage entsprechend den Bestimmungen der Verwaltung zu gewährleisten.
- ## 8 Einbaubesichtigung und Inbetriebnahmeverfahren
- 8.1 Es ist festzustellen, dass sich die folgenden Unterlagen in einer geeigneten Form an Bord befinden:
 - .1 eine Kopie des BWMS-Baumusterzulassungszeugnisses;
 - .2 eine Erklärung der Verwaltung oder eines von der Verwaltung ermächtigten Labors, die bestätigt, dass die elektrischen und elektronischen Bauteile des BWMS in Übereinstimmung mit den Spezifikationen für die Umweltprüfung in Teil 3 der Anlage baumusterzugelassen worden sind;
 - .3 Gerätehandbücher für die wichtigsten Bauteile des BWMS;
 - .4 ein von der Verwaltung zugelassenes Betriebs- und Technisches Handbuch des schiffsspezifischen BWMS, das eine technische Beschreibung des BWMS, Betriebs- und Wartungsverfahren sowie Sicherungsverfahren für den Fall einer Funktionsstörung des BWMS enthält;
 - .5 Einbau-Spezifikationen;
 - .6 Inbetriebnahmeverfahren; und
 - .7 Verfahren zur Erst-Kalibrierung.

- 8.2 Es ist festzustellen, dass
- .1 der Einbau des BWMS entsprechend den technischen Einbau-Spezifikationen in Absatz 8.1.5 erfolgt ist;
 - .2 das BWMS mit dem von der Verwaltung oder ihrem Vertreter ausgestellten BWMS-Baumusterzulassungszeugnis übereinstimmt;
 - .3 der Einbau des vollständigen BWMS entsprechend den Gerätespezifikationen des Herstellers erfolgt ist;
 - .4 alle betrieblichen Einlass- und Auslassöffnungen sich an den Stellen befinden, die in der Zeichnung der Pump- und Leitungsvorrichtungen angegeben sind;
 - .5 die Ausführung des Einbaus zufriedenstellend ist und ob insbesondere Schottdurchführungen oder Durchführungen von Leitungen des Ballastsystems den entsprechenden anerkannten Normen entsprechen; und
 - .6 die Kontroll- und Überwachungseinrichtungen fehlerfrei arbeiten.

Anlage

Diese Anlage enthält detaillierte Prüf- und Leistungs-Spezifikationen für ein BWMS und besteht aus:

Teil 1 – Spezifikationen für die Vorprüfungsbeurteilung der Systemdokumentation

Teil 2 – Prüfmethode und Kriterien für die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen

Teil 3 – Spezifikation für die Umweltprüfung für die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen

Teil 4 – Methoden für die Probenanalyse zur Bestimmung der biologischen Ballastwasser-Bestandteile

Teil 1 – Spezifikationen für die Vorprüfungsbeurteilung der Systemdokumentation

- 1.1 Es soll eine sachdienliche Dokumentation erarbeitet und der Verwaltung als Teil des Zulassungsvorgangs frühzeitig vor der geplanten BWMS-Zulassungsprüfung vorgelegt werden. Die Zulassung der vorgelegten Dokumentation soll eine Vorbedingung für die Durchführung unabhängiger Zulassungsprüfungen sein.

Allgemeines

- 1.2 Der Hersteller/Entwickler soll die Unterlagen aus zwei wesentlichen Gründen zur Verfügung stellen: Beurteilung der Betriebsbereitschaft des BWMS im Hinblick auf die Durchführung der Zulassungsprüfung und Beurteilung der vom Hersteller vorgeschlagenen Prüfanforderungen und Prüfverfahren.

Bewertung der Betriebsbereitschaft

- 1.3 Bei der Beurteilung der Betriebsbereitschaft sollen Entwurf und Bauart des BWMS untersucht

werden, um festzustellen, ob grundlegende Probleme bestehen, die die Fähigkeit des BWMS zur Behandlung von Ballastwasser, in der vom Hersteller vorgeschlagenen Weise oder den sicheren Betrieb an Bord von Schiffen einschränken könnten. Im Zusammenhang mit dem zuletzt genannten Punkt soll zusätzlich zu grundlegenden Fragen der Gesundheit und Sicherheit der Besatzung, des Zusammenwirkens von Schiffssystemen und der Ladung und zu potenziellen nachteiligen Umweltauswirkungen ebenfalls die Möglichkeit langfristiger Auswirkungen auf die Sicherheit der Besatzung und des Schiffes aufgrund der Korrosionswirkungen des BWMS im Ballastsystem und anderen Räumen geprüft werden.

- 1.4 Die Beurteilung soll gegebenenfalls auch den Grad der Bemühungen des Herstellers/Entwicklers während der Forschungs- und Entwicklungsphase bei der Überprüfung der Leistung und Zuverlässigkeit des Systems unter den Betriebsbedingungen an Bord des Schiffes berücksichtigen und auch einen Bericht über die Ergebnisse solcher Tests umfassen.

Beurteilung der vorgeschlagenen Erprobung

- 1.5 Bei der Beurteilung der vorgeschlagenen Erprobung sollen alle vom Hersteller vorgegebenen Anforderungen und Verfahren für den Einbau, die Kalibrierung und den Betrieb (einschließlich der Wartungsvorschriften) des BWMS während einer Erprobung untersucht werden. Diese Beurteilung soll der Prüfstelle dabei helfen, mögliche Sicherheitsprobleme für Gesundheit und Umwelt, ungewöhnliche Betriebsvorschriften (Bedienpersonal oder Werkstoffe) und jegliche Fragen im Zusammenhang mit der Entsorgung von Nebenprodukten der Aufbereitung oder Abfällen festzustellen.

Dokumentation

- 1.6 Es sind mindestens folgende Unterlagen vorzulegen:

.1 **Technisches Handbuch** – Die technische Beschreibung soll beinhalten:

- Produktspezifikation;
- Arbeitsablaufbeschreibung;
- Betriebsanweisungen;
- nähere Angaben (einschließlich gegebenenfalls relevanter Zeugnisse) zu den wichtigsten Bauteilen und verwendeten Werkstoffen;
- technische Einbauspezifikation nach Maßgabe der spezifischen Einbaukriterien des Herstellers;
- Systembeschränkungen; und
- routinemäßige Wartung und Verfahren zur Beseitigung von Störungen.

.2 **Zeichnungen des BWMS** – Schematische Zeichnungen der Pump- und Leitungsvorrichtungen, elektrische/elektronische Schaltplandiagramme, die

- Hinweise auf mögliche Abfallströme und Probeentnahmepunkte enthalten sollen;
- .3 **Verweis auf den Ballastwasser-Behandlungsplan** – Informationen zu den Merkmalen und Vorkehrungen, unter denen die Ausrüstung eingebaut werden soll, sowie zur Bandbreite der Schiffe (Größen, Typen und Betrieb), für die die Ausrüstung bestimmt ist. Diese Angaben können später die Verbindung zwischen der Ausrüstung und dem Ballastwasser-Behandlungsplan des Schiffes bilden; und
- .4 **Auswirkungen auf die Umwelt und die öffentliche Gesundheit** – Potenzielle Gefahren für die Umwelt sollen ermittelt und auf der Grundlage von Umweltuntersuchungen, die im erforderlichen Maß durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass keine schädlichen Folgen zu erwarten sind, dokumentiert werden. Bei Ballastwasser-Behandlungssystemen, die aktive Substanzen oder Zubereitungen aus einer oder mehreren aktiven Substanzen verwenden, soll das im „Verfahren für die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen, die aktive Substanzen verwenden“ beschriebene Verfahren angewendet werden. Die Einrichtung muss dann gewährleisten, dass die Dosierung der aktiven Substanz und die höchstzulässige Einleitkonzentration jederzeit unterhalb der zugelassenen Kriterien bleiben.
- 1.7 Die Dokumentation kann spezifische Angaben zum Prüfaufbau enthalten, der für die Erprobung an Land auf der Grundlage dieser Richtlinien verwendet werden soll. Solche Informationen sollen die Probenahme beinhalten, die benötigt wird, um ein ordnungsgemäßes Funktionieren sicherzustellen, sowie alle anderen einschlägigen Informationen, die benötigt werden, um eine ordnungsgemäße Bewertung der Wirksamkeit und der Auswirkungen der Ausrüstung zu gewährleisten. In den bereitgestellten Informationen soll auch auf die allgemeine Erfüllung der einschlägigen Umwelt-, Gesundheits- und Sicherheitsnormen während des Baumusterzulassungsverfahrens eingegangen werden.
- Teil 2 – Prüfmethode und Kriterien für die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen**
- Die Verwaltung entscheidet über die Abfolge der Erprobung an Land und an Bord.
- 2.1 Qualitätssicherung und Verfahren zur Qualitätskontrolle**
- 2.1.1 Die Prüfstation, die die Prüfungen durchführt, soll geeignete Qualitätskontrollmaßnahmen in Übereinstimmung mit anerkannten internationalen Normen, die für die Verwaltung annehmbar sind, umgesetzt haben.
- 2.1.2 Im Rahmen des Baumusterzulassungsverfahrens ist ein strenges Qualitätskontroll-/Qualitätssicherungsprogramm vorzusehen, bestehend aus:
- .1 Einem Qualitätsmanagementplan (QMP) und einem Qualitätssicherungsprojektplan (QAPP). Leitlinien zur Erstellung dieser Pläne zusammen mit anderen Leitfäden und weiteren allgemeinen Informationen zur Qualitätskontrolle sind über die entsprechenden internationalen Organisationen¹ zu erhalten.
 - .2 Der QMP befasst sich mit der Führungsstruktur und der Betriebspolitik der Prüfstation (einschließlich Subunternehmer und externe Labore) hinsichtlich der Qualitätskontrolle.
 - .3 Der QAPP ist ein projektspezifisches technisches Dokument, das auf die Eigenheiten des zu prüfenden BWMS, die Prüfanlage und andere Bedingungen eingeht, die den aktuellen Entwurf und die Durchführung der erforderlichen Versuche beeinflussen.
- 2.2 Prüfungen an Bord von Schiffen**
- 2.2.1 Ein Prüfzyklus an Bord eines Schiffes beinhaltet:
- .1 die Aufnahme von Ballastwasser durch das Schiff;
 - .2 die Lagerung von Ballastwasser an Bord;
 - .3 die Ballastwasser-Aufbereitung durch das BWMS gemäß Absatz 2.2.2.3, mit Ausnahme von Kontrolltanks; und
 - .4 das Einleiten von Ballastwasser vom Schiff.
- Erfolgskriterien für die Erprobung an Bord eines Schiffes**
- 2.2.2 Zur Beurteilung der Leistung eines auf einem Schiff oder auf Schiffen eingebauten BWMS sollen der Verwaltung die folgenden Angaben und Ergebnisse zur Verfügung gestellt werden:
- .1 Prüfplan vor der Erprobung.
 - .2 Dokumentation darüber, dass das Fassungsvermögen des BWMS im Bereich der Nennleistung liegt, für die es bestimmt ist.
 - .3 Die Menge des während des Prüfzyklus an Bord geprüften Ballastwassers soll den normalen Ballastwasser-Betriebsvorgängen des Schiffes entsprechen, auch soll das BWMS mit der Nennleistung betrieben werden, für die es zugelassen werden soll.
 - .4 Dokumentation der Ergebnisse von drei aufeinander folgenden, gültigen Prüfzyklen, bei denen das aufbereitete Ballastwasser entsprechend den Bestimmungen in Regel D-2 eingeleitet wird.
 - .5 Gültige Prüfungen sind sowohl für den Kontrolltank als auch für das aufzubereitende Ballastwasser durch die Aufnahme von Wasser gekennzeichnet, bei dem die Konzentra-

¹ Wie zum Beispiel ISO/IEC 17025.

- tion lebensfähiger Organismen das 10-fache der in Regel D–2 Absatz 1 angegebenen Werte beträgt und die Konzentration lebensfähiger Organismen im Kontrolltank die Werte der Regel D–2 Absatz 1 beim Einleiten übersteigt.
- .6 Regelung für die Probenahme:
- .1 Für den Kontrolltank:
- .1 drei einzelne Proben des einströmenden Wassers, die während der Aufnahme entnommen werden (z. B. zu Beginn, in der Mitte, am Ende).
- .2 drei einzelne Proben des abzugehenden Kontrollwassers, die während des Einleitens entnommen werden (z. B. zu Beginn, in der Mitte, am Ende).
- .2 Für das aufbereitete Ballastwasser:
- .1 drei einzelne Proben von einzuleitendem aufbereitetem Ballastwasser, die jeweils dreimal zu den drei angegebenen Zeitpunkten während des Einleitens entnommen werden (z. B. 3 x zu Beginn, 3 x in der Mitte, 3 x am Ende).
- .3 Größe der Proben:
- .1 Für das Abzählen von Organismen mit einer Größe von mindestens 50 Mikrometern, sollen Proben von mindestens einem Kubikmeter entnommen werden. Wenn die Proben zum Abzählen konzentriert werden, soll dies unter Verwendung eines Siebes mit einer Maschenweite von nicht mehr als 50 Mikrometern in der Diagonalen erfolgen.
- .2 Für das Abzählen von Organismen mit einer Größe von mindestens 10 Mikrometern und weniger als 50 Mikrometern, sollen Proben von mindestens einem Liter entnommen werden. Wenn die Proben zum Abzählen konzentriert werden, soll dies unter Verwendung eines Siebes mit einer Maschenweite von nicht mehr als 10 Mikrometern in der Diagonalen erfolgen.
- .3 Für die Bewertung von Bakterien soll eine Probe von mindestens 500 Milliliter aus dem einfließenden und dem aufbereiteten Wasser entnommen werden.
- .7 Die Prüfzyklen, einschließlich ungültiger und nicht erfolgreicher Prüfzyklen, sollen sich über einen Versuchszeitraum von mindestens sechs Monaten erstrecken.
- .8 Der Antragsteller ist gehalten, drei aufeinander folgende Prüfzyklen durchzuführen, die Regel D–2 erfüllen und entsprechend den Bestimmungen des Absatzes 2.2.2.5 gültig sind. Ungültige Prüfzyklen haben keinen Einfluss auf die Reihenfolge.
- .9 Die Merkmale des Ausgangswassers für die Prüfzyklen müssen durch die Messung der Salinität, der Temperatur, des partikulären organischen Kohlenstoffs und der Gesamtmenge der suspendierten Schwebstoffe ermittelt werden.
- .10 Für den Betrieb des Systems während des Prüfzeitraums sollen ebenfalls folgende Informationen bereitgestellt werden:
- .1 Aufzeichnungen aller Ballastwasser-Betriebsvorgänge, einschließlich Mengen und Orte, an denen das Wasser aufgenommen und eingeleitet wurde, sowie Angaben dazu, ob und wo schlechtes Wetter herrschte;
- .2 Mögliche Gründe für einen gescheiterten Prüfzyklus oder ein Einleiten während des Prüfzyklus, ohne dass die in D–2 angegebene Norm erfüllt wurde, sollen untersucht und der Verwaltung gemeldet werden;
- .3 Dokumentation der planmäßigen Wartungsarbeiten am System;
- .4 Dokumentation der nicht planmäßigen Wartungs- und Reparaturarbeiten am System;
- .5 Dokumentation der in angemessener Weise überwachten technischen Parameter des jeweiligen Systems;
- .6 Dokumentation der Funktionsweise der Kontroll- und Überwachungseinrichtungen.

2.3 Erprobung an Land

- 2.3.1 Der Prüfaufbau, einschließlich der Anlage zur Ballastwasser-Aufbereitung, soll während mindestens 5 gültigen Prüfzyklen entsprechend den vorgelegten Unterlagen funktionieren. Jeder Prüfzyklus soll sich über einen Zeitraum von mindestens 5 Tagen erstrecken.
- 2.3.2 Ein Prüfzyklus an Land soll bestehen aus:
- .1 der Aufnahme von Ballastwasser durch Pumpen;
- .2 der Speicherung von Ballastwasser über einen Zeitraum von mindestens 5 Tagen;
- .3 der Ballastwasser-Aufbereitung innerhalb des BWMS, ausgenommen in Kontrolltanks; und
- .4 dem Einleiten von Ballastwasser durch Abpumpen.
- 2.3.3 Bei den Versuchen sollen entsprechend der Absätze 2.3.16 und 2.3.17 unterschiedliche Wasserbedingungen aufeinander folgend verwendet werden.

- 2.3.4 Das BWMS soll bei jedem Prüfzyklus auf der Grundlage seiner Nennleistung oder nach Maßgabe der Absätze 2.3.12 bis 2.3.14 in Teil 2 der Anlage zu diesen Richtlinien geprüft werden. Die Anlage soll während dieser Prüfung entsprechend den Spezifikationen funktionieren.
- 2.3.5 Bei der Analyse des einzuleitenden aufbereiteten Wassers aus jedem Prüfzyklus soll festgestellt werden, ob die einzuleitenden Proben im Durchschnitt die Konzentrationen in Regel D-2 des Übereinkommens nicht überschreiten.

Ziele, Beschränkungen und Beurteilungskriterien der Erprobung an Land

- 2.3.6 Die Erprobung an Land dient dazu, die biologische Wirksamkeit des im Hinblick auf die Baumusterzulassung geprüften BWMS zu ermitteln. Die Zulassungsprüfung zielt darauf ab, die Wiederholbarkeit und Vergleichbarkeit mit anderen Aufbereitungsanlagen sicherzustellen.
- 2.3.7 Alle Beschränkungen, die sich aus dem Ballastwasser-Behandlungssystem für das hier beschriebene Prüfverfahren ergeben, sollen von der Verwaltung ordnungsgemäß festgestellt und bewertet werden.

Landseitiger Aufbau

- 2.3.8 Der Prüfaufbau für Zulassungsprüfungen soll repräsentativ für die Merkmale und Vorrichtungen der Schiffstypen sein, in die die Anlage eingebaut werden soll. Der Prüfaufbau soll daher mindestens Folgendes beinhalten:
 - .1 das vollständige zu prüfende BWMS;
 - .2 Pump- und Leitungsvorrichtungen;
 - .3 den Lagertank, der einen Ballasttank simuliert und der so gebaut ist, dass das Wasser im Tank vollkommen von Licht abgeschirmt ist.
- 2.3.9 Die simulierten Tanks für das Kontrollwasser und das aufbereitete Ballastwasser sollen folgende Anforderungen erfüllen:
 - .1 ein Mindestfassungsvermögen von 200 m³;
 - .2 normaler Innenaufbau, einschließlich Erleichterungs- und Wasserablauföchern;
 - .3 allgemein übliche Standardpraxis für Entwurf, Bauart und Oberflächenbeschichtung von Schiffen; und
 - .4 die erforderlichen Mindeständerungen für die bauliche Integrität an Land.
- 2.3.10 Der Prüfaufbau soll vor Beginn der Erprobung und zwischen den Prüfzyklen mit Leitungswasser hochdruckgereinigt, getrocknet und ausgekehrt werden, um lose Teile, Organismen und andere Stoffe zu entfernen.
- 2.3.11 Der Prüfaufbau umfasst Vorrichtungen zur Probenahme nach Maßgabe der Absätze 2.3.25 und 2.3.26 sowie Vorkehrungen zur Versorgung von Zuleitungen zum System, wie in Absatz 2.3.18 und/oder 2.3.19 beschrieben. Die Einbauanordnung muss in jedem Fall den in Abschnitt 7 des

Hauptteils dieser Richtlinien beschriebenen und zugelassenen Anordnungen entsprechen.

Skalierung der Anlage zur Ballastwasser-Aufbereitung

- 2.3.12 Für die Erprobung an Land ist eine Verkleinerung von Anlagen bei Durchfluss-Behandlung (In-Line-Anlagen) möglich, jedoch nur wenn die folgenden Kriterien berücksichtigt werden:
 - .1 Anlagen mit einer Nennleistung (TRC) bis zu 200 m³/h sollen nicht verkleinert werden;
 - .2 Anlagen mit einer Nennleistung (TRC) zwischen 200 m³/h und 1000 m³/h können bis zu einem Maßstab von maximal 1:5 verkleinert werden, jedoch nicht unter 200 m³/h; und
 - .3 Anlagen mit einer Nennleistung (TRC) gleich oder über 1000 m³/h können bis maximal 1:100 verkleinert werden, jedoch nicht unter 200 m³/h.
- 2.3.13 Der Hersteller der Anlage soll anhand mathematischer Modelle und/oder Berechnungen zeigen, dass ein Verkleinern die endgültige Funktion und Wirksamkeit an Bord eines Schiffes, für dessen Typ und Größe die Anlage zugelassen wird, nicht beeinträchtigt.
- 2.3.14 Anlagen zur Aufbereitung innerhalb der Tanks (In-Tank-Behandlung) sollen in einem Maßstab geprüft werden, der eine Überprüfung der Wirksamkeit in voller Größe gestattet. Die Eignung des Prüfaufbaus soll vom Hersteller bewertet und von der Verwaltung zugelassen werden.
- 2.3.15 Es können größere Maßstäbe und niedrigere Durchflussmengen als die in Absatz 2.3.12 genannten verwendet werden, wenn der Hersteller anhand von bordseitigen Prüfungen in Originalgröße und in Übereinstimmung mit Absatz 2.3.13 nachweisen kann, dass die Skalierung und die Durchflussmengen sich nicht nachteilig auf die Aussagefähigkeit der Ergebnisse in Bezug auf die vollständige Erfüllung der Norm auswirken.

Landseitiger Prüfwurf – Ein- und Auslasskriterien

- 2.3.16 Für jede Reihe von Prüfzyklen (5 Wiederholungen gelten als eine Reihe) soll ein Salinitätsbereich gewählt werden. Bei einer bestimmten Salinität soll das in dem oben beschriebenen Prüfaufbau verwendete Prüfwasser gelöste Stoffe und Partikel in jeweils einer der folgenden Zusammensetzungen aufweisen:

	Salinität		
	> 32 PSU	3 – 32 PSU	< 3 PSU
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	> 1 mg/l	> 5 mg/l	> 5 mg/l
Organische Kohlenstoffpartikel (POC)	> 1 mg/l	> 5 mg/l	> 5 mg/l
Schwebstoffe gesamt (TSS)	> 1 mg/l	> 50 mg/l	> 50 mg/l

- 2.3.17 Es sollen mindestens zwei Reihen von Prüfzyklen durchgeführt werden, jede bei einer unterschiedlichen Salinität und dem dazugehörigen Gehalt an gelösten und partikulären Stoffen gemäß Absatz 2.3.16. Prüfungen bei in der oben stehenden Übersicht angrenzenden Salinitätsbereichen sollen durch mindestens 10 PSU² getrennt sein.
- 2.3.18 Bei den Prüforganismen kann es sich entweder um natürlich im Prüfwasser vorkommende Organismen handeln oder um gezüchtete Arten, die dem Prüfwasser zugefügt werden können. Die Konzentration von Organismen soll der in Absatz 2.3.19 angegebenen Konzentration entsprechen.
- 2.3.19 Das einströmende Wasser soll beinhalten:
- .1 Prüforganismen mit einer Größe von mindestens 50 Mikrometern in einer Gesamtdichte von vorzugsweise 10⁶, jedoch nicht weniger als 10⁵ Einzelorganismen pro Kubikmeter, und mindestens 5 Arten aus 3 verschiedenen Stämmen/Abteilungen;
 - .2 Prüforganismen mit einer Größe von mindestens 10 Mikrometern und weniger als 50 Mikrometern in einer Gesamtdichte von vorzugsweise 10⁴, jedoch nicht weniger als 10³ Teilchen je Milliliter, und mindestens 5 Arten aus 3 verschiedenen Stämmen/Abteilungen;
 - .3 heterotrophe Bakterien in einer Dichte von mindestens 10⁴ lebenden Bakterien je Milliliter; und
 - .4 die Vielfalt der Organismen im Prüfwasser soll entsprechend den oben aufgeführten Größenklassen dokumentiert werden, ohne Rücksicht darauf, ob natürliche oder gezüchtete Organismen benutzt worden sind, um die Vorschriften in Bezug auf die Dichte und Vielfalt der Organismen zu erfüllen.
- 2.3.20 Die folgenden Bakterien müssen dem einströmenden Wasser nicht zugefügt werden, sollen aber bei der Aufnahme und beim Wiedereinleiten gemessen werden:
- .1 koliforme Keime;
 - .2 Gruppe der Enterokokken;
 - .3 *Vibrio cholerae*; und
 - .4 heterotrophe Bakterien.
- 2.3.21 Bei Verwendung gezüchteter Prüforganismen soll sichergestellt werden, dass örtlich geltende Quarantänevorschriften bei der Züchtung und beim Einleiten beachtet werden.

Landseitige Überwachung und Probenahme

- 2.3.22 Eine Veränderung der Anzahl der Prüforganismen durch die Aufbereitung und während der Lagerung im simulierten Ballasttank soll anhand der in den Absätzen 4.5 bis 4.7 in Teil 4 der Anlage beschriebenen Methoden gemessen werden.
- 2.3.23 Es soll überprüft werden, ob die Anlage zur Aufbereitung während des Prüfzyklus innerhalb ihrer angegebenen Parameter, wie beispielsweise Energieverbrauch und Durchflussmenge, arbeitet.
- 2.3.24 Umgebungsparameter, wie z. B. pH-Wert, Temperatur, Salinität, gelöster Sauerstoff, TSS, DOC, POC und Trübung (NTU)³ sollen gleichzeitig mit der Entnahme der beschriebenen Proben gemessen werden.
- 2.3.25 Während der Prüfung sollen Proben zu folgenden Zeiten und an folgenden Stellen entnommen werden: unmittelbar vor der Anlage zur Aufbereitung, unmittelbar nach der Anlage zur Aufbereitung und beim Einleiten.
- 2.3.26 Die Kontroll- und Aufbereitungszyklen können gleichzeitig und aufeinander folgend durchgeführt werden. Kontrollproben sind beim Zufluss und beim Einleiten in der gleichen Weise zu entnehmen wie die in Absatz 2.3.25 beschriebene Prüfung der Anlage. Eine Reihe von Beispielen ist in Abbildung 1 aufgeführt.
- 2.3.27 Es sollen Vorrichtungen oder Anordnungen zur Probenahme vorgesehen werden, um zu gewährleisten, dass repräsentative Proben von aufbereitetem Wasser und Kontrollwasser in einer Weise entnommen werden können, die möglichst geringe schädliche Auswirkungen auf die Organismen hat.
- 2.3.28 Die in den Absätzen 2.3.25 und 2.3.26 beschriebenen Proben sollen jedes Mal dreifach entnommen werden.
- 2.3.29 Es sollen getrennte Proben entnommen werden für:
- .1 Organismen mit einer Größe von mindestens 50 Mikrometern;
 - .2 Organismen mit einer Größe von mindestens 10 Mikrometern und weniger als 50 Mikrometern; und
 - .3 koliforme Bakterien, Gruppe der Enterokokken, *Vibrio cholerae* und heterotrophe Bakterien.
- 2.3.30 Für einen Vergleich von Organismen mit einer Größe von mindestens 50 Mikrometern mit der D-2-Norm sollen mindestens 20 Liter des einströmenden Wassers und 1 Kubikmeter des aufbereiteten Wassers, jeweils dreimal, gesammelt werden. Werden die Proben zum Abzählen konzentriert, soll dies unter Verwendung eines Siebes mit einer Maschenweite von nicht mehr als 50 Mikrometern in der Diagonalen erfolgen.
- 2.3.31 Zur Beurteilung von Organismen mit einer Größe von mindestens 10 Mikrometern und weniger als 50 Mikrometern müssen mindestens 1 Liter des einströmenden Wassers und mindestens 10 Liter des aufbereiteten Wassers gesammelt werden. Werden die Proben zum Abzählen konzentriert,

² Wenn zum Beispiel ein Prüfzyklus bei > 32 PSU und ein zweiter Prüfzyklus bei 3–32 PSU durchgeführt wird, muss der Prüfzyklus im Bereich von 3–32 PSU bei einer um mindestens 10 PSU niedrigeren Salinität als der im Prüfzyklus im > 32 PSU-Bereich verwendeten Salinität durchgeführt werden.

³ NTU = Nominal Turbidity Unit

soll dies unter Verwendung eines Siebes mit einer Maschenweite von nicht mehr als 10 Mikrometern in der Diagonalen erfolgen.

2.3.32 Zur Beurteilung von Bakterien sollen mindestens 500 Milliliter des einströmenden und aufbereiteten Wassers in sterilen Flaschen gesammelt werden.

2.3.33 Die Proben sollen so schnell wie möglich nach der Entnahme analysiert werden, wobei die Analyse direkt innerhalb von 6 Stunden erfolgen soll, oder so behandelt werden, dass eine einwandfreie Analyse gewährleistet werden kann.

2.3.34 Die Wirksamkeit eines vorgeschlagenen Systems soll mittels wissenschaftlicher Standardmethoden in Form eines kontrollierten Experimentierens, d. h. „Versuchen“ geprüft werden. Insbesondere sollen die Auswirkungen des BWMS auf die Konzentration von Organismen im Ballastwasser durch einen Vergleich des aufbereiteten Ballastwassers, d. h. „aufbereitete Gruppen“, mit nicht aufbereiteten „Kontrollgruppen“ geprüft werden:

.1 Ein Versuch soll aus einem Vergleich zwischen Kontrollwasser und aufbereitetem Wasser bestehen. Es sollen Mehrfachproben, jedoch mindestens drei, von Kontrollwasser und aufbereitetem Wasser innerhalb eines einzelnen Prüfzyklus genommen werden, um eine gute statistische Abschätzung der Bedingungen innerhalb des Wassers während des Versuchs zu erhalten. Mehrfachproben, die während eines einzelnen Prüfzyklus entnommen werden, sollen in der statistischen Bewertung der Auswirkungen der Aufbereitung nicht als unabhängige Messgrößen behandelt werden, um eine „Pseudo-Wiederholung“ zu vermeiden.

2.3.35 Wenn in einem Prüfzyklus die durchschnittlichen Ergebnisse beim Einleiten aus dem Kontrollwasser eine Konzentration ergeben, die bis zum 10-fachen der in D–2 Absatz 1 angegebenen Werte beträgt, ist der Prüfzyklus ungültig.

2.3.36 Die statistische Analyse der Leistung des BWMS soll aus t-Tests oder ähnlichen statistischen Tests mit einem Vergleich von Kontrollwasser und aufbereitetem Wasser bestehen. Der Vergleich zwischen Kontrollwasser und aufbereitetem Wasser ergibt eine Prüfung der unerwarteten Sterblichkeit im Kontrollwasser und zeigt die Auswirkungen einer unkontrollierten Sterblichkeitsquelle in der Prüfanordnung an.

2.4 Meldung der Prüfergebnisse

2.4.1 Der Verwaltung soll nach Abschluss der Zulassungsprüfungen ein Bericht vorgelegt werden. Dieser Bericht soll Informationen zum Prüfaufbau, zu den Analysemethoden und den Ergebnissen dieser Analysen enthalten.

2.4.2 Die Ergebnisse der biologischen Wirksamkeitsprüfung des BWMS sollen anerkannt werden, wenn erwiesen ist, dass das System die in Regel D–2 angegebene Norm in allen in Absatz 4.7 beschriebenen Prüfzyklen bei land- und bordseiti-

gen Prüfungen nach Abschnitt 2.2. dieser Anlage erfüllt hat.

Teil 3 – Spezifikation für die Umweltprüfung für die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen

Prüfspezifikation

3.1 Die elektrischen und elektronischen Teile des BWMS in der Standardkonfiguration sollen dem in dieser Spezifikation dargelegten Programm von Umweltprüfungen in einem zu diesem Zweck von der Verwaltung oder der zuständigen Behörde des Herkunftslandes des Herstellers genehmigten Labor unterzogen werden.

3.2 Nachweise über den erfolgreichen Abschluss der im Folgenden beschriebenen Umweltprüfungen sind der Verwaltung zusammen mit dem Antrag auf Baumusterzulassung durch den Hersteller vorzulegen.

Einzelheiten zur Prüfbeschreibung

3.3 Die Anlage soll bei der Durchführung jeder der im Folgenden aufgeführten Umweltprüfungen zufriedenstellend funktionieren.

Vibrationsprüfungen

3.4 Für die folgenden Schwingungsfrequenzbereiche und -amplituden ist eine Resonanzsuche durchzuführen:

.1 2 bis 13,3 Hz mit einer Schwingungsamplitude von 1 mm; und

.2 13,2 bis 80 Hz mit einer Beschleunigungsamplitude von 0,7 g.

Diese Suche ist in jeder der drei orthogonalen Ebenen in einer ausreichend niedrigen Stufe durchzuführen, um eine Resonanzdetektion zu ermöglichen.

3.5 Die Anlage soll in den oben genannten Ebenen bei jeder größeren Resonanzfrequenz für zwei Stunden in Schwingung versetzt werden.

3.6 Bei fehlender Resonanzfrequenz soll die Anlage in jeder Ebene bei 30 Hz mit einer Beschleunigung von 0,7 g für zwei Stunden in Schwingung versetzt werden.

3.7 Nach Abschluss der in den Absätzen 3.5 oder 3.6 genannten Prüfungen soll erneut eine Resonanzsuche durchgeführt werden, auch soll keine wesentliche Änderung im Schwingungsmuster eintreten.

Temperaturprüfungen

3.8 Anlagen, die in ungeschützten Bereichen auf dem offenen Deck oder in einem geschlossenen Raum ohne Umgebungskontrolle eingebaut werden können, sollen für mindestens zwei Stunden

.1 einer Prüfung bei einer niedrigen Temperatur von -25 °C; und

.2 einer Prüfung bei einer hohen Temperatur von 55 °C unterzogen werden.

- 3.9 Anlagen, die in einem geschlossenen Raum mit Umgebungskontrolle einschließlich des Maschinenraums eingebaut werden können, sollen für mindestens zwei Stunden
- .1 einer Prüfung bei einer niedrigen Temperatur von 0 °C; und
 - .2 einer Prüfung bei einer hohen Temperatur von 55 °C unterzogen werden.
- 3.10 Am Ende jeder in den vorgenannten Absätzen beschriebenen Prüfungen soll die Anlage eingeschaltet werden, wobei sie unter Prüfbedingungen normal funktionieren soll.

Feuchtigkeitsprüfungen

- 3.11 Die Anlage soll für einen Zeitraum von zwei Stunden bei einer Temperatur von 55 °C in einer Umgebung mit einer relativen Feuchtigkeit von 90 % ausgeschaltet bleiben. Am Ende dieses Zeitraums soll die Anlage eingeschaltet werden und für eine Stunde unter Prüfbedingungen zufriedenstellend funktionieren.

Prüfungen für den Schutz gegen schwere See

- 3.12 Anlagen, die in ungeschützten Bereichen auf dem offenen Deck eingebaut werden können, sollen Prüfungen für den Schutz gegen schwere See in Übereinstimmung mit 1P 56 der Veröffentlichung IEC 529 oder gleichwertigen Bestimmungen unterzogen werden.

Schwankung bei der Stromversorgung

- 3.13 Die Anlage soll zufriedenstellend arbeiten mit:
- .1 einer Spannungsschwankung von +/- 10 % zusammen mit einer gleichzeitigen Frequenzschwankung von +/- 5 %; und
 - .2 einer Übergangsspannung von +/- 20 % zusammen mit einer gleichzeitigen Übergangsfrequenz von +/- 10 % mit einer Einschwingzeit von drei Sekunden.

Neigungsprüfung

- 3.14 Das BWMS soll so entworfen sein, dass es betrieben werden kann, wenn das Schiff aufgerichtet ist und wenn es bei einem Neigungswinkel bis 15° zu jeder Seite unter statischen Bedingungen und bis 22,5° zu jeder Seite unter dynamischen Bedingungen (Roller) und gleichzeitig an Bug oder Heck um 7,5° dynamisch geneigt ist (Stampfen). Die Verwaltung kann eine Abweichung von diesen Winkeln unter Berücksichtigung des Typs, der Größe und der Betriebsbedingungen des Schiffes und der Betriebsweise der Anlage gestatten. Jede erlaubte Abweichung muss im Baumusterzulassungszeugnis eingetragen sein.

Zuverlässigkeit der elektrischen und elektronischen Ausrüstung

- 3.15 Die elektrischen und elektronischen Bauteile der Anlage sollen eine durch den Hersteller garantierte Qualität besitzen und für den vorgesehenen Zweck geeignet sein.

Teil 4 – Methoden für die Probenanalyse zur Bestimmung der Biologischen Ballastwasser-Bestandteile

Probenahme und Analyse der Proben

- 4.1 Proben, die während der Erprobung des BWMS entnommen werden, enthalten oftmals eine große taxonomische Vielfalt an Organismen von sehr unterschiedlicher Größe mit sehr unterschiedlicher Anfälligkeit gegenüber Beschädigungen durch die Probenahme und Analyse.
- 4.2 Falls vorhanden, sollen allgemein anerkannte Standardmethoden für das Sammeln, die Handhabung (einschließlich Konzentration), die Lagerung und die Analyse von Proben verwendet werden. Diese Methoden sollen in den Prüfplänen und -berichten genau angegeben und beschrieben sein. Dazu gehören Methoden zum Erkennen, Abzählen und Identifizieren von Organismen sowie zur Bestimmung der Lebensfähigkeit (im Sinne dieser Richtlinien).
- 4.3 Wenn für bestimmte Organismen oder taxonomische Gruppen keine Standardmethoden zur Verfügung stehen, sollen die Methoden, die zu diesem Zweck entwickelt werden, in den Prüfplänen und -berichten detailliert beschrieben werden. Die beschreibende Dokumentation soll auch alle Versuche beinhalten, die benötigt werden, um die Richtigkeit der Verwendung dieser Methoden zu bestätigen.
- 4.4 Angesichts der Komplexität der Proben von natürlichem und aufbereitetem Wasser, der geforderten Seltenheit von Organismen in aufbereiteten Proben gemäß Regel D-2 und dem notwendigen Kosten- und Zeitaufwand bei den derzeitigen Standardmethoden, ist es wahrscheinlich, dass mehrere neue Ansätze für die Analysen der Zusammensetzung, Konzentration und Lebensfähigkeit von Organismen in Ballastwasserproben entwickelt werden. Die Verwaltungen/Vertragsparteien werden aufgefordert, Informationen zu den Methoden für die Analyse von Ballastwasserproben weiterzugeben, wobei wissenschaftliche Veranstaltungen und von der Organisation verteilte Arbeitspapiere zu nutzen sind.

Analyse von Proben

- 4.5 Die Probenanalyse dient dazu, die Zusammensetzung der Arten und die Anzahl lebensfähiger Organismen in der Probe zu bestimmen. Zur Bestimmung der Lebensfähigkeit und der Artenzusammensetzung können unterschiedliche Proben entnommen werden.
- 4.6 Die Lebensfähigkeit eines Organismus kann durch eine Lebend-/Tod-Analyse anhand geeigneter Methoden durchgeführt werden, zu denen unter anderem folgende gehören: morphologische Veränderung, Beweglichkeit, Färben unter Verwendung von Lebendfarbstoffen oder molekulare Techniken.

Ein Aufbereitungs-Prüfzyklus soll als erfolgreich angesehen werden, wenn:

- .1 er entsprechend den Bestimmungen der Absätze 2.2.2.5 oder 2.3.35 gültig ist;

- .2 die mittlere Dichte der Organismen mit einer Größe von mindestens 50 Mikrometern in den einzelnen Proben weniger als 10 lebensfähige Organismen je Kubikmeter beträgt;
- .3 die mittlere Dichte der Organismen mit einer Mindestgröße von weniger als 50 Mikrometern und mehr als 10 Mikrometern in den einzelnen Proben weniger als 10 lebensfähige Organismen je Milliliter beträgt;
- .4 die mittlere Dichte von *Vibrio cholerae* (Serotypen O1 und O139) weniger als 1 cfu je 100 Milliliter oder weniger als 1 KBE je 1 Gramm Zooplanktonprobe (Nassgewicht) beträgt;
- .5 die mittlere Dichte von *E. coli* in den einzelnen Proben weniger als 250 KBE je 100 Milliliter beträgt; und
- .6 die mittlere Dichte von Darm-Enterokokken in den einzelnen Proben weniger als 100 KBE je 100 Milliliter beträgt.

4.8 Es wird empfohlen, eine nicht erschöpfende Liste von Standardmethoden und innovativen Forschungstechniken zu berücksichtigen⁴.

Anhang

Aufkleber oder Nummer *Bezeichnung der Verwaltung*

Baumusterzulassungszeugnis für ein Ballastwasser-Behandlungssystem

Hiermit wird bescheinigt, dass dieses Ballastwasser-Behandlungssystem gemäß den Anforderungen der in den Richtlinien der IMO-Entscheidung MEPC...(..) enthaltenen Spezifikationen untersucht und geprüft worden ist. Dieses Zeugnis gilt nur für das hier genannte Ballastwasser-Behandlungssystem.

Ballastwasser-Behandlungssystem geliefert von _____

Typ und Modellbezeichnung _____
und bestehend aus:

Ballastwasser-Behandlungssystem hergestellt von _____

nach Übersichtsplan der Anlage Nr. ____ Datum _____

Andere Anlagenteile hergestellt von _____

nach Übersichtsplan der Anlage Nr. ____ Datum _____

Nennleistung der Aufbereitung. _____ m³/h

⁴ Als Quellen werden unter anderem vorgeschlagen:
⁻¹ Das US-amerikanische Handbuch der Standardmethoden für die Analyse von Wasser und Abwasser (Standard Methods for the Analysis of Water and Waste Water)
⁻² ISO-Standard-Methoden
⁻³ Standardmethoden der UNESCO
⁻⁴ Weltgesundheitsorganisation
⁻⁵ Standardmethoden der Amerikanischen Gesellschaft für Materialprüfung (ASTM)
⁻⁶ Standardmethoden der U. S. EPA
⁻⁷ Forschungsaufsätze in von Fachkollegen rezensierten wissenschaftlichen Zeitschriften
⁻⁸ MEPC-Dokumente

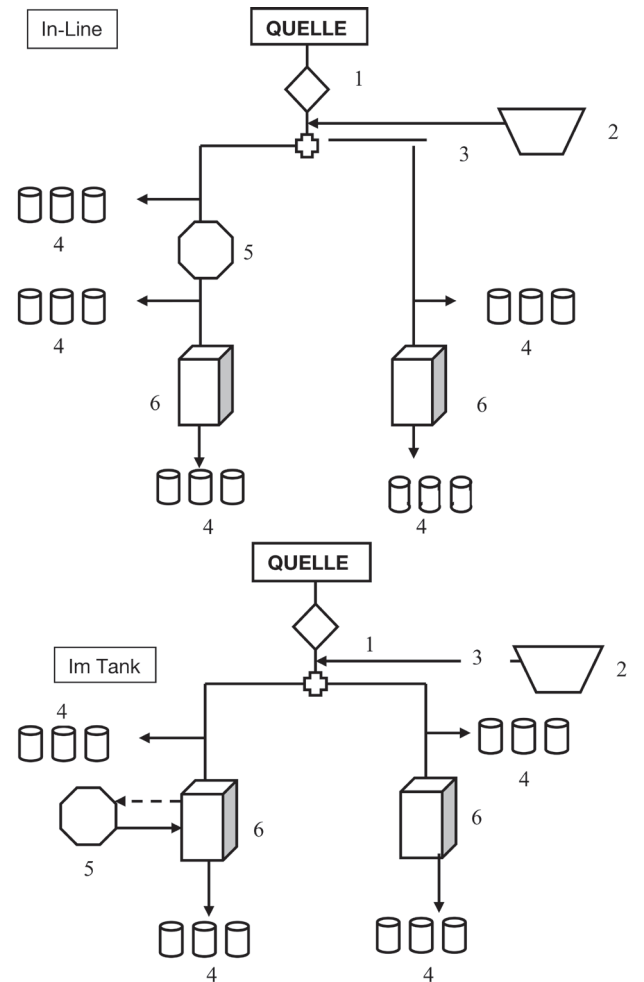
Eine Kopie dieses Baumusterzulassungszeugnisses soll ständig an Bord des Schiffes mitgeführt werden, das mit dem vorliegenden Ballastwasser-Behandlungssystem ausgerüstet ist. Für Besichtigungen an Bord des Schiffes sollen ein Verweis auf das Prüfprotokoll und eine Kopie der Prüfergebnisse zur Verfügung stehen. Wenn das Baumusterzulassungszeugnis auf der Grundlage der Zulassung einer anderen Verwaltung erteilt wird, soll auf dieses Baumusterzulassungszeugnis verwiesen werden.

Einschränkungen sind im Anhang zu diesem Dokument beschrieben.

Stempel Gezeichnet _____
 Verwaltung von _____
 Datum: _____ den _____ 20____

Anl.: Kopie der ursprünglichen Prüfergebnisse

Abbildung 1 Schematische Anordnung möglicher Prüfungen an Land



- 1. Pumpe
- 2. Zuleitungstank
- 3. Zuleitung
- 4. Probenbehälter
- 5. Aufbereitungsbehälter
- 6. Simulierter Ballastwassertank
