

(VkBl. 4/2011 Nr. 54 S. 180)

**Nr. 54 Richtlinien zum Internationalen Übereinkommen von 2004 zur Kontrolle und Behandlung von Ballastwasser und Sedimenten von Schiffen: Bekanntmachung der Richtlinien für die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen (G8)**

Am 22. Juli 2005 hat der Ausschuss für den Schutz der Meeresumwelt (MEPC) der Internationalen Seeschiffahrts-Organisation (IMO) mit der EntschlieÙung MEPC.174(58) die „Richtlinien für die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen (G8)“ verabschiedet.

Das Internationale Übereinkommen von 2004 zur Kontrolle und Behandlung von Ballastwasser und Sedimenten von Schiffen (Ballastwasser-Übereinkommen) sieht in Regel D-3 seiner Anlage vor, dass alle zur Erfüllung des Übereinkommens eingesetzten Ballastwasser-Behandlungssysteme von der Verwaltung unter Berücksichtigung der von der Organisation erarbeiteten Richtlinien zugelassen werden.

Diese Richtlinien dienen in erster Linie der Bewertung, ob Ballastwasser-Behandlungssysteme die in Regel D-2 des Ballastwasser-Übereinkommens festgelegte Norm für die Qualität des Ballastwassers erfüllen.

Die Richtlinien werden im Anschluss an die allgemeine Bekanntmachung (VkBl. 2011 S. 133) nachstehend veröffentlicht.

Bonn, den 26.01.2011  
WS 24/6247.3/1

Bundesministerium für Verkehr,  
Bau und Stadtentwicklung  
Im Auftrag  
Katharina Schmidt

**EntschlieÙung MEPC.174(58)  
angenommen am 22. Juli 2005**

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

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 durch die internationalen Übereinkünfte zur Verhütung und Bekämpfung der Meeresverschmutzung übertragen werden;

sowie gestützt auf die Tatsache, dass die Internationale Konferenz über die Behandlung von Ballastwasser von Schiffen im Februar 2004 das Internationale Übereinkommen zur Kontrolle und Behandlung von Ballastwasser und Sedimenten von Schiffen von 2004 (Ballastwasser-Übereinkommen) zusammen mit vier Konferenz-EntschlieÙungen angenommen hat;

in Kenntnis der Tatsache, dass nach Regel D-3 der Anlage des Ballastwasser-Übereinkommens alle zur Erfüllung dieses Übereinkommens eingesetzten Ballastwasser-Behandlungssysteme von der Verwaltung unter Berücksichtigung der von der Verwaltung erarbeiteten Richtlinien zugelassen werden müssen;

sowie in Kenntnis der EntschlieÙung MEPC.125(53), mit der der Ausschuss die „Richtlinien für die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen“ (G8) angenommen hat;

ferner in Kenntnis der Tatsache, dass der Ausschuss mit der EntschlieÙung MEPC.125(53) beschlossen hat, die Richtlinien (G8) im Lichte der gewonnenen Erfahrungen zu beobachten;

nach Prüfung der von der Überprüfungsgruppe „Ballastwasser“\* abgegebenen Empfehlung in seiner achtundfünfzigsten Sitzung –

1. nimmt die in der Anlage dieser EntschlieÙung wiedergegebenen revidierten „Richtlinien für die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen“ an;
2. fordert die Mitgliedregierungen auf, die revidierten Richtlinien (G8) bei der Baumusterzulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen angemessen zu berücksichtigen;
3. stimmt zu, die revidierten Richtlinien im Lichte der gewonnenen Erfahrungen zu beobachten;
4. ersucht die Mitgliedregierungen dringend, die Hersteller von Ballastwasser-Behandlungssystemen und andere Beteiligte mit Blick auf die Förderung ihrer Nutzung über die genannten Richtlinien zu unterrichten;
5. hebt die mit EntschlieÙung MEPC.125(53) angenommenen Richtlinien auf.

**Anlage**

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

**Inhalt**

**1 Einleitung**

Allgemeines

Ziel und Zweck

\* Es wird auf Regel D-5 – *Überprüfung der Normen durch die Organisation* – des Ballastwasser-Übereinkommens verwiesen.

- Anwendbarkeit  
Zusammenfassung der Anforderungen
- 2 Hintergrund**
- 3 Begriffsbestimmungen**
- 4 Technische Spezifikationen**  
Ballastwasser-Behandlungssysteme  
Anlage zur Ballastwasser-Aufbereitung  
Steuer- und Überwachungseinrichtungen
- 5 Standardanforderungen an Dokumente für das Plangenehmigungsverfahren**
- 6 Zulassungs- und Zeugniserteilungsverfahren**
- 7 Einbauanforderungen**  
Vorrichtungen zur Probenentnahme
- 8 Einbaubesichtigung und Inbetriebnahmeverfahren**
- Anlage**
- Teil 1 – Spezifikationen für die Beurteilung der Systemdokumentation im Vortest**
- Teil 2 – Prüfmethode und Pflichtenheft 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 Ballastwasserbestandteile**
- Anhang – Baumusterzulassungszeugnis eines Ballastwasser-Behandlungssystems**
- 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 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 in dem 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.
- 1.2 Bei den Artikeln und Regeln, auf die in diesen Richtlinien Bezug genommen wird, handelt es sich um die Artikel und Regeln des Übereinkommens.
- 1.3 Die Richtlinien beinhalten allgemeine Vorschriften hinsichtlich Bauart und Konstruktion, technischen Beurteilungsverfahren sowie Verfahren für die Ausstellung eines Baumusterzulassungszeugnisses des Ballastwasser-Behandlungssystems.
- 1.4 Diese Richtlinien sollen in ein Gesamtkonzept zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Systemen eingehen, das die bordseitige Erprobung von Systemprototypen gemäß Regel D-4, die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen und dazugehörigen Systemen, die den Vorschriften des Übereinkommens in jeder Hinsicht entsprechen, sowie die Probenentnahme im Rahmen der Hafenstaatkontrolle gemäß Artikel 9 des Übereinkommens beinhaltet.
- 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 Norm 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.
- 1.6 Der Betrieb von Ballastwasser-Behandlungssystemen soll weder die Sicherheit des Schiffes oder die Gesundheit seiner Besatzung beeinträchtigen, noch eine unannehmbare Gefahr für die Umwelt oder die öffentliche Gesundheit darstellen.
- 1.7 Ballastwasser-Behandlungssysteme müssen die Norm in Regel D-2 und die in Regel D-3 des Übereinkommens genannten Bedingungen erfüllen. Diese Richtlinien dienen dazu, die Sicherheit, die Umweltfreundlichkeit, 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 Revision dieser Richtlinien herangezogen werden.
- 1.8 Diese Richtlinien enthalten Empfehlungen in Bezug auf Bauart, Einbau, Leistung, Erprobung der Umweltfreundlichkeit und Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen.
- 1.9 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 ihre Brauchbarkeit soll von der Organisation regelmäßig beurteilt und überprüft werden. Neue Fassungen dieser Richtlinien sollen von der Organisation rechtzeitig übermittelt werden. Die praktische Anwendbarkeit von Ballastwasser-Behandlungssystemen soll in angemessener Weise berücksichtigt werden.

### Ziel und Zweck

- 1.10 Das Ziel dieser Richtlinien ist es, eine einheitliche und ordnungsgemäße Anwendung der im Übereinkommen enthaltenen Normen sicherzustellen. Als solches sind die Richtlinien zu aktualisieren, wenn es 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 die 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 Regel D-3 zu bieten;
  - .4 Verwaltungen, Herstellern von Ausrüstungen und Schiffseigentümern eine Anleitung zu geben, um die Eignung von Anlagen im Hinblick auf die Erfüllung der Bestimmungen des Übereinkommens und auf die Umweltfreundlichkeit des aufbereiteten Wassers 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.

### Anwendbarkeit

- 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 an Ballastwasser-Behandlungssysteme sind im Folgenden zusammengefasst.
- 1.15 Der Hersteller der Anlage soll in Übereinstimmung mit Teil 1 der Anlage Angaben zu Entwurf, Bauart, 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 Ballastwasser-Behandlungssystemen, die von Schiffen verwendet werden, 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 müssen:
- .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 und 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 (Nassgewicht) Zooplankton;
    - .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 Pilze, die oder der eine allgemeine oder spezifische Wirkung auf oder gegen schädliche Wasserorganismen und Krankheitserreger hat.
- 3.2 Der Ausdruck „Ballastwasser-Behandlungssystem (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 Einrichtungen zur Ballastwasser-Aufbereitung sowie alle dazugehörigen Kontrollgeräte, Überwachungsgeräte und Probenentnahmevorrichtungen.
- 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 einzelner Schiffe 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 ihre Abgabe verhindert. Die Anlage zur Ballastwasser-Aufbereitung kann bei der Aufnahme oder der Abgabe 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 „Probenentnahmevorrichtungen“ 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 erarbeiteten „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 angegebene Norm erfüllt.
- 3.10 Der Ausdruck „Nennleistung (TRC)“ bezeichnet das kontinuierliche maximale Leistungsvermögen in Kubikmeter pro Stunde, für welches 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, in einem Betrieb, in dem Anlagen hergestellt werden, oder in 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 angegebene Norm 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-Behandlungssysteme

- 4.2 Das BWMS soll 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 gegeben werden, von denen aus Ballastwasser-Betriebsvorgänge gesteuert werden.

- 4.4 Alle Bestandteile des BWMS, die leicht abgenutzt oder beschädigt werden können, sollen für Wartungsarbeiten einfach zugänglich sein. Die routinemäßige Wartung des BWMS und die Störungssuche und -behebung sollen im Betriebs- und Wartungshandbuch des Herstellers klar beschrieben sein. Es sind Aufzeichnungen über alle Wartungs- und Reparaturarbeiten zu führen.
- 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 Erbrechen eines Siegels möglich sein;
  - .2 wenn möglich 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, es sollten in diesen Fällen Aufzeichnungen durch die Steuereinrichtung stattfinden;
  - .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 Steuereinrichtungen aufgezeichnet werden.
- 4.6 Es sollen Vorrichtungen vorhanden sein, die bei den Erneuerungsbesichtigungen und entsprechend den Anweisungen des Herstellers eine Überprüfung der Leistung der Bauteile des BWMS, die Messungen durchführen, ermöglichen. Ein Kalibrierungszeugnis, in dem das Datum der letzten Kalibrierüberprüfung bescheinigt wird, ist für Besichtigungszwecke an Bord aufzubewahren. Nur der Hersteller oder vom Hersteller ermächtigte Personen sollen die Genauigkeitsüberprüfungen durchführen.

##### Anlage zur Ballastwasser-Aufbereitung

- 4.7 Die Anlage zur Ballastwasser-Aufbereitung soll widerstandsfähig und für den Einsatz an Bord eines Schiffes geeignet sein; sie soll sich von ihrer Bauart und Konstruktion für den vorgesehenen Betrieb eignen und soll so eingebaut und geschützt sein, dass 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 Bildung 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 werden.
- 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 Hilfsmittel 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 Hilfsmittel 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 für die Zulassung 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 Probenentnahme umfassen, wobei die Auslassöffnungen für aufbereitetes Ballastwasser und eventuelle Abwässer gekennzeichnet sind, soweit dies angemessen und notwendig ist. Ggf. sind für den Einbau auf Schiffen mit unüblichen Pump- und Leitungseinrichtungen besondere Überlegungen erforderlich;
  - .2 vom Hersteller 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 auf das Ballastwasser des Schiffes beinhalten, insbesondere die Eigenschaften aller möglichen Rückstände und Nebenprodukte der Aufbereitung sowie die Eignung des Wasser 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 „zu konditionieren“, falls dies erforderlich ist, damit es die geltenden Wasserqualitätsvorschriften erfüllt; wenn vernünftigerweise geschlossen werden kann, dass der Aufbereitungsvorgang zu Veränderungen der chemischen Zusammensetzung des aufbereiteten Wassers in der Weise führen könnte, dass die Einleitung nachteilige Auswirkungen auf das aufnehmende Wasser nach sich zieht. Die Dokumente sollen Ergebnisse von Toxizitätsprüfungen des aufbereiteten Wassers beinhalten. Die Toxizitätsprüfungen sollen Bewertungen der Auswirkungen der auf die Aufbereitung folgenden Haltezeit und der Verdünnung auf die Giftigkeit beinhalten. Toxizitätsprüfungen des aufbereiteten Wassers sollen in Übereinstimmung mit den Absätzen 5.2.3 bis 5.2.7 des revidierten „Verfahrens für die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen, die aktive Substanzen verwenden (G9)“ (Entschließung MEPC.169(57)) durchgeführt werden.
- .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 Probenentnahme 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 Baumusterzulassungszeugnisses des BWMS erfolgen, das die wichtigsten Angaben zur Anlage und etwaigen 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 Baumusterzulassungszeugnisses des BWMS soll sich zu jedem Zeitpunkt an Bord von Schiffen befinden, die mit einem entsprechenden System ausgerüstet sind.
- 6.2 Ein Baumusterzulassungszeugnis eines BWMS 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 Baumusterzulassungszeugnis des BWMS 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 Baumusterzulassungszeugnis des BWMS auf der Grundlage einer getrennten Prüfung oder einer bereits unter der Aufsicht einer anderen Verwaltung durchgeführten Prüfung ausstellen.
- 6.5 Das Baumusterzulassungszeugnis des BWMS soll:
- .1 Typ und Modell des BWMS, auf das es sich bezieht, und ordnungsgemäß datierte Übersichtspläne der Anlage angeben;
  - .2 sachdienliche Zeichnungen mit Modellnummern oder gleichwertigen Kenndaten angeben;
  - .3 einen Verweis auf das ihm zugrunde liegende vollständige Protokoll der Leistungsprüfung enthalten und von einer Kopie der Original-Prüfgebnisse begleitet sein; und
  - .4 angeben, ob es von einer Verwaltung auf der Grundlage eines von einer anderen Verwaltung erteilten Baumusterzulassungszeugnisses ausgestellt wurde. In einem solchen Baumusterzulassungszeugnis des BWMS soll die Verwaltung, die die Prüfungen des BWMS durchgeführt hat, angegeben und es soll außerdem eine Kopie der Original-Prüfergebnisse beigefügt sein.
- 6.6 Ein zugelassenes BWMS kann von anderen Verwaltungen im Hinblick auf den Einsatz auf ihren Schiffen baumusterzugelassen werden. Für den Fall, dass ein System, das von einem Land zugelassen wurde, in einem anderen Land bei der Baumusterzulassung durchfällt, sollen sich die beiden betroffenen Länder konsultieren, um zu einer beiderseits annehmbaren Vereinbarung zu gelangen.
- 7 Einbauanforderungen**
- Vorrichtungen zur Probenentnahme**
- 7.1 Das BWMS soll über Vorrichtungen zur Probenentnahme verfügen, die so angeordnet sind, dass repräsentative Proben des Ballastwassers des Schiffes entnommen werden können.
- 7.2 Die Vorrichtungen zur Probenentnahme sollen sich in jedem Fall an der Einlassöffnung des BWMS vor den Einleitpunkten und an anderen für die Probenentnahme 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 folgende Dokumentation in einer geeigneten Form an Bord befindet:
- .1 eine Kopie des Baumusterzulassungszeugnisses des BWMS;
  - .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 Umweltpfung 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 Einbauspezifikationen in Absatz 8.1.5 erfolgt ist;
  - .2 das BWMS mit dem von der Verwaltung oder ihrem Vertreter ausgestellten Baumusterzulassungszeugnis des BWMS 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 zufrieden stellend ist und ob insbesondere Durchbohrungen des Schotts oder Durchbohrungen von Leitungen des Ballastsystems den entsprechenden anerkannten Normen entsprechen; und
- .6 die Kontroll- und Überwachungsgeräte fehlerfrei arbeiten.

### Anlage

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

- Teil 1 – Spezifikationen für die Beurteilung der Systemdokumentation im Vortest**
- Teil 2 – Prüfmethoden und Pflichtenheft 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 Ballastwasserbestandteile**

#### Teil 1 – Spezifikationen für die Beurteilung der Systemdokumentation im Vortest

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

#### Allgemeines

- 1.2 Der Hersteller/Entwickler soll die Dokumentation 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.

#### Beurteilung 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 Ballastwasser-Behandlung 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 zwischen 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 betrachtet 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 Die vorzulegende Dokumentation soll mindestens Folgendes beinhalten:
  - .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 Probenentnahmepunkte enthalten sollen;
  - .3 **Verweis auf den Ballastwasser-Behandlungsplan** – Informationen zu den Merkmalen und Vorkehrungen, unter denen das System eingebaut werden soll, sowie zur Bandbreite der Schiffe (Größen, Typen und Betrieb), für die das System bestimmt ist. Diese Angaben können später die Verbindung zwischen dem System 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 Umweltstudien, 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 revidierten „Verfahren für die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen, die aktive Substanzen verwenden (G9)“ beschriebene Verfahren angewendet werden. Das System soll dann gewährleisten, dass die Dosierung der aktiven Substanz und die höchstzulässige Einleitkonzentration jederzeit unterhalb der zugelassenen Kriterien bleiben. Bei Ballastwasser-Behandlungssystemen, die keine aktiven Substanzen oder Zubereitungen verwenden, von denen aber vernünftigerweise erwartet werden kann, dass sie zu Änderungen der chemischen Zusammensetzung des aufbereiteten Wassers in der Weise führen könnten, dass die Einleitung nachteilige Auswirkungen auf das aufnehmende Wasser nach sich zieht, sollen die Dokumente Ergebnisse von Toxizitätsprüfungen des aufbereiteten Wassers wie in Absatz 5.1.5 dieser Richtlinien beinhalten.
- 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 Probenentnahme beinhalten, die benötigt werden, 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 Pflichtenheft für die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen

Die Verwaltung entscheidet über die Abfolge von Erprobungen 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 Organisationen<sup>1</sup> 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 Ballastwasseraufbereitung 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 Ballast-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 Konzentration lebensfähiger Organismen das 10fache 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 Probenentnahme:
    - .1 Für den Kontrolltank:
      - .1 drei einzelne Proben des einströmenden Wassers, die während der Aufnahme entnommen werden (z. B. Beginn, Mitte, Ende); und
      - .2 drei einzelne Proben des abzugebenen Kontrollwassers, die während des Einleitens entnommen werden (z. B. Beginn, Mitte, Ende).

<sup>1</sup> Wie zum Beispiel ISO/IEC 17025.

- .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 Beginn, 3 x Mitte, 3 x Ende).
  - .3 Größe der Proben:
    - .1 Für das Abzählen von Organismen mit einer Größe von mindestens 50 Mikrometern oder mehr, 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 Beurteilung von Bakterien soll eine Probe von mindestens 500 Milliliter aus dem einfließenden und dem aufbereiteten Wasser entnommen werden. Wenn Laborgeräte an Bord fehlen, sollen die Anforderungen der Toxizitätsprüfungen in einem ordnungsgemäß zugelassenen Labor ausgeführt werden. Dies kann jedoch die Anwendbarkeit dieser Prüfungen einschränken.
  - .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 werden durch die Messung der Salinität, der Temperatur, der organischen Kohlenstoffteilchen und der Gesamtmenge der suspendierten Schwebstoffe ermittelt.
  - .10 Für den Betrieb des Systems während des Versuchszeitraums sollen ebenfalls folgende Informationen bereit gestellt werden:
    - .1 Aufzeichnungen aller Ballastwasser-Betriebsvorgänge, einschließlich Mengen und Stellen, an denen das Wasser aufgenommen und eingeleitet wurde, sowie Angaben dazu, ob und wo schlechtes Wetter war;
    - .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 planmäßigen Wartungs- und Reparaturarbeiten am System;
    - .5 Dokumentation der in angemessener Weise überwachten technischen Parametern des jeweiligen Systems; und
    - .6 Dokumentation der Funktionsweise der Kontroll- und Überwachungsgeräte.
- 2.3 Erprobung an Land**
- 2.3.1 Der Prüfaufbau, einschließlich der Anlage zur Ballastwasser-Aufbereitung soll während mindestens 5 gültiger 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 2.3.17 und 2.3.18 unterschiedliche Wasserzustände aufeinander folgend verwendet werden.
  - 2.3.4 Das BWMS soll bei jedem Prüfzyklus auf der Grundlage seiner Nennleistung oder nach Maßgabe der Absätze 2.3.13 bis 2.3.15 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 Proben des abzuleitenden Wassers im Durchschnitt die Konzentrationen in Regel D-2 des Übereinkommens nicht überschreiten.
  - 2.3.6 Die Analyse des einzuleitenden aufbereiteten Wassers aus dem (den) relevanten Prüfzyklus (Prüfzyklen) soll auch dazu verwendet werden, die Giftigkeit des einzuleitenden Wassers bei BWMS, die aktive Substanzen verwenden und auch bei solchen BWMS, die keine aktiven Substanzen oder Zubereitungen verwenden, von denen aber vernünftigerweise erwartet werden kann, dass die Einleitung nachteilige Auswirkungen auf das aufnehmende Wasser nach sich zieht. Toxizitätsprüfungen des einzuleitenden aufbereiteten Wassers sollen in Übereinstimmung mit den Absätzen 5.2.3 bis 5.2.7 des revidierten „Verfahrens für die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen, die aktive Substanzen verwenden“ (Entschließung MEPC.169(57)) durchgeführt werden.

### Ziele, Beschränkungen und Beurteilungskriterien der Erprobung an Land

- 2.3.7 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.
- 2.3.8 Alle Beschränkungen, die sich aus dem Ballastwasser-Behandlungssystem für das hier beschriebene Prüfverfahren ergeben, sollen von der Verwaltung ordnungsgemäß festgestellt und beurteilt werden.

### Landseitiger Aufbau

- 2.3.9 Der Prüfaufbau für die Zulassungsprüfungen soll repräsentativ für die Merkmale und Vorrichtungen der Schiffstypen sein, in die die Ausrüstung eingebaut werden soll. Der Prüfaufbau soll daher mindestens Folgendes beinhalten:
- .1 das vollständige zur Prüfung anstehende BWMS;
  - .2 Pump- und Leitungsvorrichtungen; und
  - .3 den Lagertank, der einen Ballasttank simuliert und der so gebaut ist, dass das Wasser im Tank vollkommen vor Licht geschützt ist.
- 2.3.10 Die Kontrolltanks sowie die aufbereiteten simulierten Ballasttanks sollen Folgendes besitzen:
- .1 ein Mindest Fassungsvermögen von 200 m<sup>3</sup>;
  - .2 einen normalen Innenaufbau, einschließlich Beleuchtung und Abflussöffnungen;
  - .3 allgemein übliche Standardpraxis für Entwurf, Konstruktion und Oberflächenbeschichtungen von Schiffen; und
  - .4 nur ein Mindestmaß an baulichen Veränderungen für die bauliche Integrität an Land.
- 2.3.11 Der Prüfaufbau soll mit Leitungswasser druckstrahlgereinigt, getrocknet und ausgekehrt werden, um lose Teile, Organismen und andere Stoffe vor Beginn der Erprobung und zwischen den Prüfzyklen zu entfernen.
- 2.3.12 Der Prüfaufbau umfasst Vorrichtungen zur Probenentnahme nach Maßgabe der Absätze 2.3.26 und 2.3.27 sowie Vorkehrungen zur Versorgung von Zuleitungen zum System, wie in Absatz 2.3.19 und/oder 2.3.20 beschrieben. Die Einbauanordnung soll in jedem Fall den in Abschnitt 7 des Hauptteils dieser Richtlinien beschrieben und zugelassenen Anordnungen entsprechen.

### Skalierung der Anlage zur Ballastwasser-Aufbereitung

- 2.3.13 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 TRC bis zu 200m<sup>3</sup>/h sollen nicht verkleinert werden;
  - .2 Anlagen mit einer TRC zwischen 200 m<sup>3</sup>/h und 1000 m<sup>3</sup>/h können bis zu einem Maßstab von maximal 1:5 verkleinert werden, jedoch nicht unter 200 m<sup>3</sup>/h; und

.3 Anlagen mit einer TRC gleich oder über 1000 m<sup>3</sup>/h können bis maximal 1:100 verkleinert werden, jedoch nicht unter 200 m<sup>3</sup>/h.

- 2.3.14 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 Anlagen zugelassen wird, nicht beeinträchtigt.
- 2.3.15 Anlagen zur Aufbereitung innerhalb der Tanks sollen in einem solchen Maßstab getestet werden, der eine Feststellung der Wirksamkeit in voller Größe gestattet. Die Eignung des Prüfaufbaus soll vom Hersteller beurteilt und von der Verwaltung zugelassen werden.
- 2.3.16 Es können größere Maßstäbe und niedrigere Durchflussmengen als die in Absatz 2.3.13 genannten verwendet werden, wenn der Hersteller anhand von bordseitigen Prüfungen in Originalgröße und in Übereinstimmung mit Absatz 2.3.14 nachweisen kann, dass die Skalierung und die Durchflussmengen sich nicht nachteilig auf die Aussagekraft der Ergebnisse in Bezug auf die vollständige Erfüllung der Norm auswirken.

### Landseitiger Prüfaufbau – Ein- und Auslasskriterien

- 2.3.17 Für jede Reihe von Prüfzyklen (5 Wiederholungen gelten als eine Reihe) soll ein Salinitätsbereich gewählt werden. Bei einer bestimmten Salinität soll sich das in dem oben beschriebenen Prüfaufbau verwendete Prüfwasser gelöst haben und einen Partikelgehalt in einer der folgenden Kombinationen 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
Gesamt suspendierte Schwebstoffe (TSS)	> 1 mg/l	> 50 mg/l	> 50 mg/l

- 2.3.18 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 2.3.17. Prüfungen bei in der oben stehenden Übersicht angrenzenden Salinitätsbereichen sollen durch mindestens 10 PSU<sup>2</sup> getrennt sein.

<sup>2</sup> 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.

- 2.3.19 Bei den Prüforganismen kann es sich entweder um natürlich im Prüfwasser vorkommende Organismen oder um gezüchtete Arten, die dem Prüfwasser zugefügt werden können, handeln. Die Konzentration von Organismen soll der in Absatz 2.3.20 angegebenen Konzentration entsprechen.
- 2.3.20 Das einströmende Wasser soll beinhalten:
- .1 es sollen Prüforganismen mit einer Größe von mindestens 50 Mikrometern in einer Gesamtdichte von vorzugsweise  $10^6$ , jedoch nicht weniger als  $10^5$  Teilchen je Kubikmeter vorhanden sein, bestehend aus mindestens 5 Arten aus 3 verschiedenen Stämmen/Unterteilungen;
  - .2 es sollen Prüforganismen mit einer Größe von 10 Mikrometern und weniger als 50 Mikrometern in einer Gesamtdichte von vorzugsweise  $10^4$ , jedoch nicht weniger als  $10^3$  Teilchen je Milliliter vorhanden sein, bestehend aus mindestens 5 Arten aus 3 verschiedenen Stämmen/Unterteilungen;
  - .3 heterotrophe Bakterien sollen in einer Dichte von mindestens  $10^4$  lebenden Bakterien je Milliliter vorhanden sein;
  - .4 Die Vielfalt der Organismen im Prüfwasser soll entsprechend den oben aufgeführten Größenklassen dokumentiert werden, ohne Rücksicht darauf, ob Ansammlungen natürlicher oder gezüchteter Organismen benutzt worden sind, um die Vorschriften in Bezug auf die Dichte und Vielfalt der Organismen zu erfüllen.
- 2.3.21 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.
- 2.3.22 Bei Verwendung gezüchteter Prüforganismen soll sichergestellt werden, dass örtlich geltende Quarantänevorschriften bei der Züchtung und beim Einleiten beachtet werden.
- Landseitige Überwachung und Probenentnahme**
- 2.3.23 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.
- 2.3.24 Es soll überprüft werden, ob die Anlage zur Aufbereitung während des Prüfzyklus innerhalb ihrer angegebenen Parameter, wie beispielsweise Energieverbrauch und Durchflussmenge, arbeitet.
- 2.3.25 Umgebungsbedingte Parameter, wie z. B. pH-Wert, Temperatur, Salinität, gelöster Sauerstoff, TSS, DOC, POC und Trübung (NTU)<sup>3</sup> sollen gleichzeitig mit der Entnahme der beschriebenen Proben gemessen werden.
- 2.3.26 Während der Prüfungen 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.
- 2.3.27 Die Kontroll- und Aufbereitungszyklen können gleichzeitig und aufeinander folgend durchgeführt werden. Kontrollproben sind beim Einströmen und beim Einleiten in der gleichen Weise zu entnehmen wie die in Absatz 2.3.26 beschriebene Prüfung der Anlage. Eine Reihe von Beispielen ist in Abbildung 1 aufgeführt.
- 2.3.28 Es sollen Vorrichtungen oder Anordnungen zur Probenentnahme vorgesehen werden, um zu gewährleisten, dass repräsentative Proben von behandeltem Wasser und Kontrollwasser entnommen werden können, die möglichst wenig schädliche Auswirkungen auf die Organismen haben.
- 2.3.29 Die in den Absätzen 2.3.26 und 2.3.27 beschriebenen Proben sollen jedes Mal dreifach entnommen werden.
- 2.3.30 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;
  - .3 koliforme Bakterien, Gruppe der Enterokokken, *Vibrio cholerae* und heterotrophe Bakterien; und
  4. Toxizitätsprüfung des aufbereiteten, eingeleiteten Wassers bei BWMS, die aktive Substanzen verwenden und auch bei solchen BWMS, die keine aktiven Substanzen oder Zubereitungen verwenden, von denen aber vernünftigerweise erwartet werden kann, dass die Einleitung nachteilige Auswirkungen auf das aufzunehmende Wasser nach sich zieht.
- 2.3.31 Für einen Vergleich von Organismen mit einer Größe von mindestens 50 Mikrometern oder mehr mit der D-2-Norm sollen mindestens 20 Liter des einströmenden Wassers und 1 Kubikmeter des behandelten 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.
- 2.3.32 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, soll dies unter Verwendung eines Siebes mit einer Maschenweite von nicht mehr als 10 Mikrometern in der Diagonalen erfolgen.
- 2.3.33 Zur Beurteilung von Bakterien sollen mindestens 500 Milliliter des einströmenden und aufbereiteten Wassers in sterilen Flaschen gesammelt werden.

<sup>3</sup> NTU = Nominal Turbidity Unit.

- 2.3.34 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.
- 2.3.35 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 von aufbereitetem Ballastwasser, d. h. „aufbereiteten Gruppen“, mit nicht aufbereitetem „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.
- 2.3.36 Wenn in einem Prüfzyklus die durchschnittlichen Ergebnisse beim Einleiten aus dem Kontrollwasser eine Konzentration ergeben, die bis zum 10fachen der in D-2 Absatz 1 angegebenen Werte beträgt, ist der Prüfzyklus ungültig.
- 2.3.37 Die statistische Analyse der Leistung des BWMS soll aus n-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 Wirksamkeitsprüfungen des BWMS sollen anerkannt werden, wenn bei den land- und bordseitigen Prüfungen nach Abschnitt 2.2 und 2.3 dieser Anlage erwiesen ist, dass das System die in Regel D-2 angegebene Norm in allen in Absatz 4.7 beschriebenen Prüfzyklen erfüllt hat.

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

### Prüfspezifikationen

- 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 zugelassenen 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 zu den Prüfspezifikationen

- 3.3 Die Anlage soll bei der Durchführung jeder der im Folgenden aufgeführten Umweltprüfungen zufrieden stellend funktionieren.

### Vibrationsprüfungen

- 3.4 Für die folgenden Bereiche der Schwingungsfrequenzen 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 ausgesetzt 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 ausgesetzt werden.
- 3.10 Am Ende jeder in den vorgenannten Absätzen beschriebenen Prüfungen soll die Anlage eingeschaltet werden, wobei sie unter den 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 den Prüfbedingungen zufrieden stellend 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 IP 56 der Veröffentlichung IEC 529 oder gleichwertigen Bestimmungen ausgesetzt werden.

### Schwankung bei der Stromversorgung

- 3.13 Die Anlage soll zufrieden stellend 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 (Rollen) 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 Anlagenteile

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

## Teil 4 – Methoden für die Probenanalyse zur Bestimmung der biologischen Ballastwasserbestandteile

### Probenentnahme und -analyse

- 4.1 Proben, die während der Erprobung des BWMS entnommen werden, enthalten wahrscheinlich eine große taxonomische Vielfalt an Organismen von sehr unterschiedlicher Größe und Beschädigungsanfälligkeit bei der Probenentnahme 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 wer-

den. Diese Methoden sollen in den Prüfplänen und -berichten genau angegeben und beschrieben sein. Dazu gehören Methoden für das Aufspüren, Abzählen und Identifizieren von Organismen sowie zur Bestimmung der Lebensfähigkeit (im Sinne dieser Richtlinien).

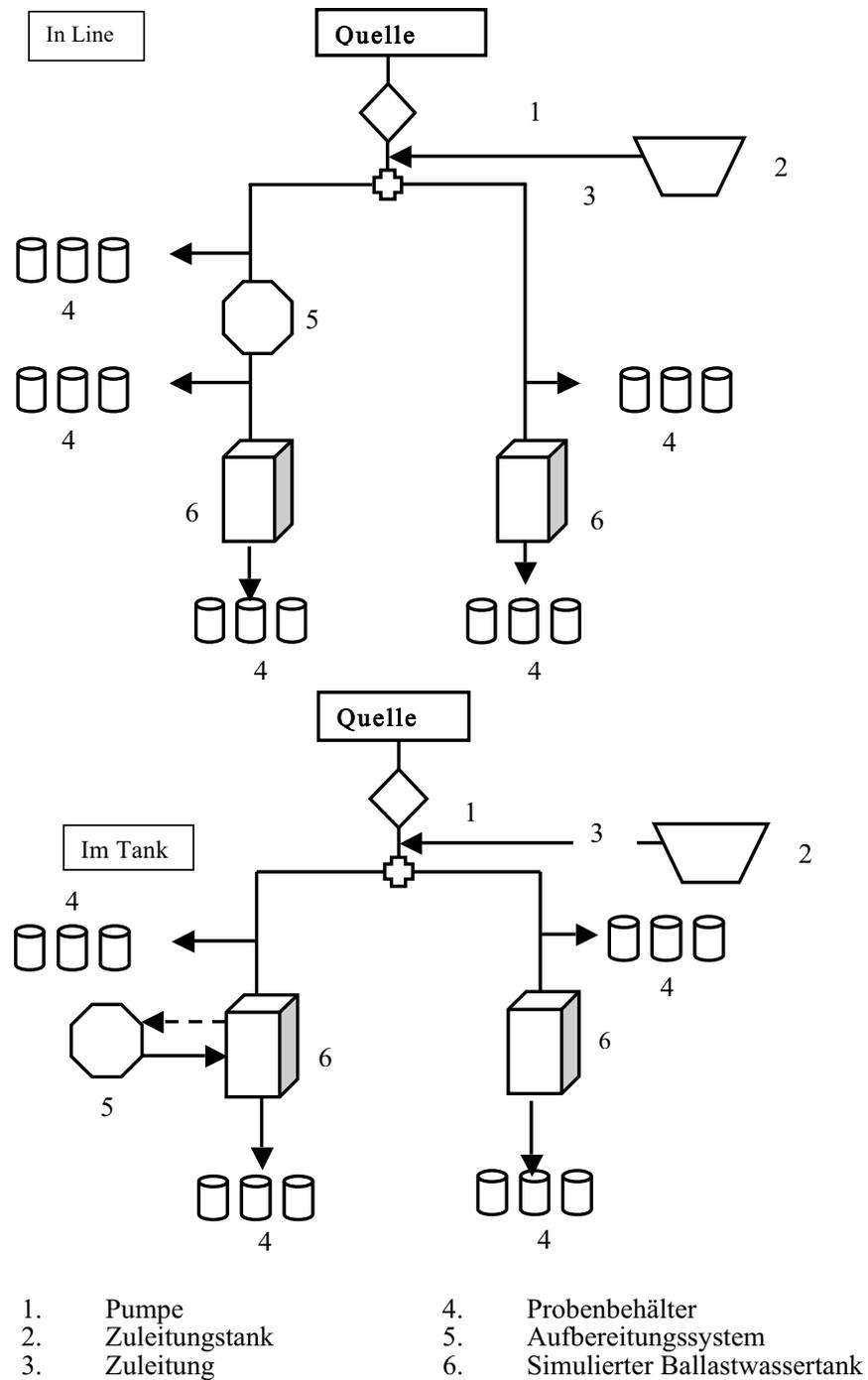
- 4.3 Wenn für spezielle Organismen oder taxonomische Gruppen keine Standardmethoden zur Verfügung stehen, sollen die Methoden, die zu diesem Zweck entwickelt werden, in den Prüfplänen und -berichten detailliert beschrieben werden. Die beschreibende Dokumentation sollen auch alle Versuche beinhalten, 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 zur Bestimmung der Wirksamkeit beim Erreichen der Einleitnorm

- 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-/Tot-Bestimmung anhand geeigneter Methoden durchgeführt werden, zu denen unter anderem die folgenden gehören: morphologische Veränderung, Beweglichkeit, Färben unter Verwendung von Lebendfarbstoffen oder molekulare Techniken.
- 4.7 Ein Aufbereitungs-Prüfzyklus soll als erfolgreich angesehen werden, wenn:
- .1 er entsprechend den Bestimmungen der Absätze 2.2.2.5 oder 2.3.36 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 KBE je 100 Milliliter oder weniger als 1 KBE je 1 Gramm Zooplanktonprobe (Nassgewicht) beträgt;



Abbildung 1 Schematische Anordnung möglicher Prüfungen an Land



(VkBl. 2011 S. 180)