



## „Me(h/e)r Umweltschutz mit besserer Technik“

### Vorschlag für eine neue Prüfvorschrift zur Zulassung von Bilgewaterentölerern

#### Nach IMO MARPOL MEPC XXX



Abwasser, Öle wie auch Kraftstoffe aus den Bilgen der Schifffahrt sind die häufigste Ursache von Umweltverschmutzungen der Meere.

Fauna und Flora werden langfristig geschädigt.

Die meisten der eingesetzten Entölungssysteme werden den heutigen Anforderungen an die notwendige Trenntechnik nicht mehr gerecht.

Öle und Kraftstoffe haben sich in den letzten Jahren in ihrer Zusammensetzung sehr stark verändert und können nicht mehr so leicht vom Wasser getrennt werden. Dazu sollte man auch wissen, dass Bilgewaterentöler ursprünglich nicht für den Umweltschutz entwickelt worden sind, sondern der Schiffsicherheit und den Besatzungen wegen der Brandgefahr dienen.

Erst 1950 wurden die ersten Bilgewaterentöler für die Binnenschifffahrt für den Umweltschutz (Restölgehalt 20 mg/l) durch die Deutsche Filtergesellschaft (ab 1965 NFV) eingeführt.

Fast 20 Jahre später wurde der erste Bilgewaterentöler für die Seeschifffahrt mit einem Restölgehalt von 15 mg/l auf den Markt gebracht (FRAM-NFV).

Eine Entwicklung für militärische Schiffe, aber diese neue Technik war die Basis für die IMCO (heute IMO), die Prüflösung A 393 X zum internationalen Standard zu erklären.

1994 wurde als „verschärfte Prüfung“ die IMO-Resolution MEPC. 60 ( 33 ) in Kraft gesetzt. Allerdings war die „Verschärfung“ nur die Aufnahme einer weiteren Prüflöslichkeit.

Das war ein Schweröl ohne genaue Definition, nur durch eine Dichte von mind. 980kg/m<sup>3</sup> gekennzeichnet.

Man muss den Tatsachen ins Auge blicken und feststellen, dass damit keine bessere Technik der Schifffahrt zur Verfügung gestellt wurde und dem Image des Bilgewaterentölers mehr Schaden als Nutzen zugefügt wurde, als den sehr wenigen Herstellern von guten Entölerern lieb ist.

Um gute Technik von schlechten „Umsatzmachern“ zu trennen, brauchen wir dringend eine neue Prüfbestimmung für Bilgewaterentöler.

Basierend auf der IMO MARPOL-Resolution MEPC. 60 (33) und den Erkenntnissen aus diversen Tests mit unterschiedlichsten Ölen und Brennstoffen, wie sie in der Schifffahrt eingesetzt werden, aber auch mit anderen Substanzen wie Kaltreinigern und Schmutz, die im Schiffsbetrieb anfallen, wurde eine neue Prüfvorschrift entwickelt und den zuständigen Fachgremien vorgestellt.

Die notwendigen Verbesserungen in der Trenntechnik wurden durch militärische Forderungen initiiert, jedoch allein aus Umweltschutzgründen!!!

Wie gesagt, in der Praxis kommen nicht die von den alten Prüfvorschriften geforderten Wasser/Ölgemische vor, sondern moderne hochadditivierte Öle und Brennstoffe mit einem ganz anderen Trennverhalten.

Da auch noch Kaltreiniger, Korrosionsschutzmittel und Verschmutzungen im Bilgewater vorkommen, muss eine neue Prüfvorschrift diesen Mix aus „Verunreinigungen“ im Bilgewater berücksichtigen.

Grundsätzlich wäre es ideal, reales Bilgewater für die Tests heranzuziehen. Da sich dieses in der Praxis jedoch stets in seiner Zusammensetzung unterscheidet und es schwer ist, echtes und immer gleiches Bilgewater auf allen Prüfständen zur Verfügung zu stellen, sollte eine Lösung gefunden werden, die eine einheitliche Simulation annähernd realer Bilgewaterzusammensetzungen für alle Prüfstände ermöglicht, so dass zu testende Bilgewaterentöler überall unter den gleichen Bedingungen geprüft werden.

Berücksichtigt werden sollte, dass Bilgewaterentöler nach dem mechanisch-physikalischen Prinzip arbeiten, so dass **keine chemischen Trennverfahren** durchgeführt werden.

An dieser Stelle soll einmal darauf hingewiesen und an den Punkt 1.1.3 der IMO MEPC 33/20 erinnert werden, dass der Einsatz gewisser Substanzen an Bord grundsätzlich überdacht wird.

Es ist also darüber nachzudenken, ob mit einer sinnvollen Auswahl an eingesetzten Substanzen (INPUT) auf einem geschlossenen System, wie es ein Schiff darstellt, die Fehlervermeidung optimiert und damit im Sinne der Bilgewateraufbereitung zu einem saubereren Abwasser führen kann, welches problemlos entölt und dann über Bord gegeben wird (OUTPUT).

Der Hinweis, dass Schwerkraftentöler nicht in der Lage sind über die Bandbreite der eingesetzten Medien und insbesondere mechanische Emulsionen zu trennen, ist falsch!

Dieser Absatz trifft leider für sehr viele Bilgewaterentöler zu, da sie nicht in der Lage sind sehr kleine Öltropfen im Bereich von 1-100 Mikron zuverlässig abzuscheiden. Es sind aber Systeme auf dem Markt, die bereits heute über die technischen Möglichkeiten verfügen, Öltropfen bis an die Löslichkeitsgrenze abzuscheiden!!!

Werften und Reeder könnten sich dieser guten Technik also bedienen, wenn nicht zu oft der Preis anstelle von Funktionsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit entscheiden würde.

Berücksichtigt werden sollte in einem neuen IMO MARPOL Test zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit von Bilgewater-Aufbereitungssystemen der tatsächliche Schiffsbetrieb und statt jeweils nur eine Ölsorte oder einen Brennstoff, muss ein Gemisch an möglichen "Verunreinigungen", die im Bilgewater auftreten können dem Testwasser zugegeben werden. Zu diesen Substanzen zählen:

- Abwässer aus verschiedenen Leckagen, Schwitz- Kondensat und Kühlwasser.
- Öle aus diversen Schmierprozessen bzw. Einsatzbereichen, d.h. Schmieröle, Hydrauliköle, Getriebeöle etc.
- Kraftstoffe jeglicher Art: Heizöl, Schweröl, Diesel etc.
- Kaltreiniger.
- Feststoffe, d.h. Dreck- und Schmutzpartikel.
- Korrosionsschutzmittel.

Da die Hauptphase des Bilgewaters wässrig ist, stellen die als erstes genannten Abwässer aus verschiedenen Leckagen, die mit allen nachfolgend aufgeführten Stoffen belastet sein können, die Hauptkontamination dar.

Denen folgen der Häufigkeit nach, entsprechende Öle und Kraftstoffe, aber auch Kaltreiniger und Feststoffe.

Damit würde sich für die Zusammensetzung der „künstlichen Bilgewater“ unter Berücksichtigung der Einsatzverhältnisse von verschiedenen Ölen, Kraftstoffen und anderen „Verunreinigungen“, die nachstehend aufgeführte Vorschrift ergeben, die sich auf die Zugabe einer „Öl-und-andere-Komponenten-Mischung“ anstelle eines einzelnen Öles bezieht.

Grundlage für die Versuche stellt aber weiterhin der in der MEPC.60 (33) beschriebene Versuchsablauf dar, der zur Durchführung der vorgeschlagenen Prüfalternative nur einer Veränderung bedarf.

Im Schiffsbetrieb unterliegen die Abwässer in der Bilge einem mechanischen Energieeintrag und auf dem Weg zum Bilgewaterentöler sind Rohrleitungen, Schmutzfänger und Ventile weitere Punkte, die für Verwirbelungen und somit für sehr kleine Öltropfen im Bilgewater führen. Daher sollte jeder Entölerhersteller für jeden zu testenden Bilgewaterentöler verbindliche Rohrleitungsdurchmesser vorschreiben und zusätzlich muss beim Test vor dem Entölertritt eine Rohrblende eingebaut werden. Diese soll das Bilgewater-Lenzsystem simulieren.

Bezüglich der unter Annex 10 in Punkt 1.2.5 aufgeführten Pumpenleistung muss noch einmal darauf hingewiesen werden, dass für Bilgewaterentöler, die nach dem Saugprinzip arbeiten, die Pumpenleistung 1,5 x Nennleistung sein muss! Z. B. braucht ein Gerät mit einer Spezifikationsleistung 5 m<sup>3</sup>/h eine 7,5 m<sup>3</sup>-Pumpe, um der IMO- Forderung gerecht zu werden.

Für Druckentöler gilt dieser Faktor nicht, da Druckentölerpumpen der Leistung der Druckentöler entsprechen.

**Fazit: Abwandlung des IMO MARPOL-Tests zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit von Ölabscheideranlagen nach MEPC.60 (33), Annex 10 unter realistischeren Bedingungen.**

Um bei der Überprüfung von Bilgewaterentölungssystemen *realistische* Bedingungen zu prüfen, wie sie in der Praxis auftreten (d. h. Mischkomponenten in der Bilge und nicht nur ein einziges Öl, wie es bisher der Testvorschrift zu entnehmen ist), sollte als dritte Prüfung die Testdurchführung mit einer „Test-Mischung“ durchgeführt werden, um der Simulation realistischer Bedingungen gerecht zu werden.

## Zusammensetzung Prüf­flüssigkeit zur Prüfung von Bilgewaterentö­lern

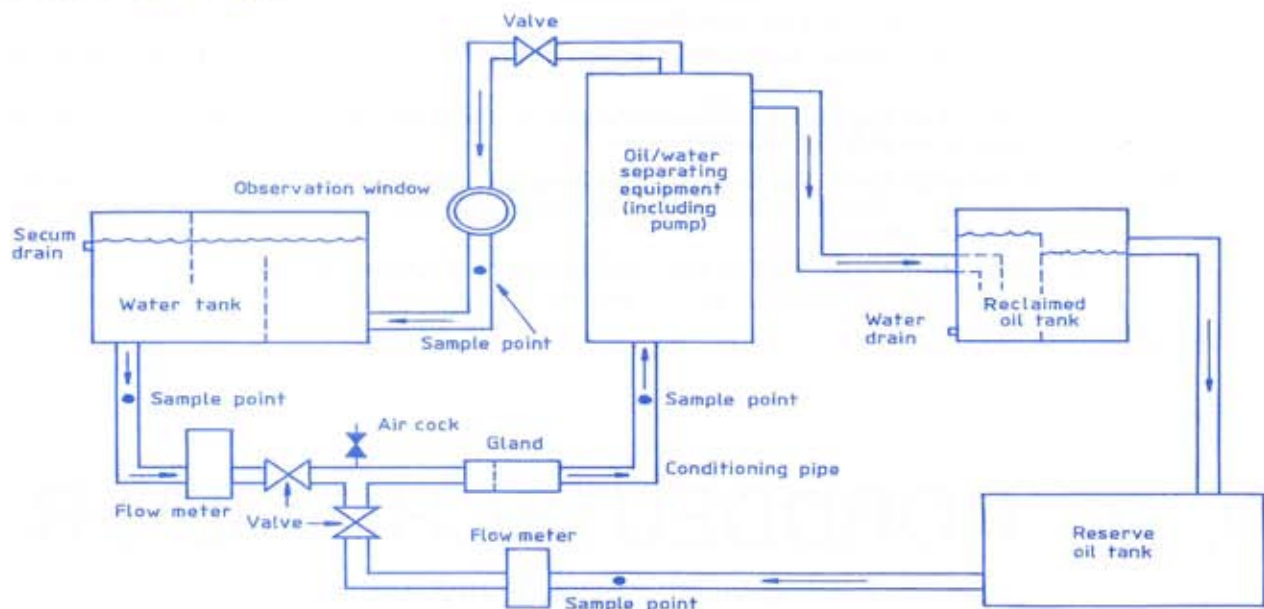
Medientemperatur (Wasser mit einer Dichte von 1015 kg/m<sup>3</sup> und Öl) beim Test: max. 20° C

Lfd. Nr.	Testmedium		Viskosität bei 40 °C [cSt/mm <sup>2</sup> /s]	Dichte bei 15 °C [kg/m <sup>3</sup> ]	Modifikation
	Relat. Anteil [%]	Name			
1	30	Schmieröl	100	900	Hochlegiertes Schmieröl, z.B.: - Castrol TLX 304 - ELF Aurelia XT 4055 - CHEVRON Delo 2000/3000 SAE grade 40
2	2,5	Hydrauliköl	50	850	Auf Basis von Mineralöl
3	30	Diesel	7	890	
4	30	Schweröl	> 440	> 990	
5	0,1	Kaltreiniger	-	-	Kaltreinigertyp nach Empfehlung des Entölerherstellers, der bekannt gibt, mit welchem Kaltreiniger er seine Anlage geprüft hat.
6	0,01 %*	Teststaub	-	-	z.B. Air-Cleaner-Dust + schwarzes Eisenoxid Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , wie bei der Prüfung der Öl-in-Wasser-Monitore
7	0,1	Korrosionsschutzmittel für Kühlwasser			

Bemerkung: \* Konzentration im Wasserzulauf

### Zeitablauf: nach alter Vorgabe

Für realistischere Testbedingungen die dem Schiffsbetrieb ähneln, wird ein modifizierter, wie oben beschrieben, Teststand vorgeschlagen:



Als Testwasser sollte Leitungs- oder Regenwasser mit einer Dichte von max. 1015 kg/m<sup>3</sup> (15° C) vorgeschrieben werden.

Bezüglich des Wasservorrats oder des Wasserzulaufs im Test zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit von Öl-Wasser-Trennanlagen sind einige Anmerkungen wichtig: Punkt 1.2.7 in Annex 10 der MEPC.60(33) spricht von einer Beheizung des Bilgewassers auf maximal 40° C für Entölungssysteme, die diese Temperaturen benötigen und gleichzeitig von einem „normalen Schiffsbilgewassertemperaturbereich von 10 – 40° C“. Temperaturen von 40° C stellen keine realistischen Durchschnittstemperaturen im Bilgebereich dar. Die Durchschnittstemperaturen im Bilgebereich liegen bei 10 bis maximal 25° C.

Eine künstliche Temperaturerhöhung der Bilgenwässer auf 40° C stellt insbesondere vor dem Hintergrund der Ressourcenschonung eine enorme Energieverschwendung dar. Es gibt dafür keine technische Begründung, da sie aufgrund von temperaturunabhängigen Systemen zur Bilgenwasserentölung nicht erforderlich ist. Daher muss auch in diesem Punkt die Einhaltung realistischer Bedingungen angestrebt werden!

Hohe Wassertemperaturen sind ein weiteres Umweltproblem, da bei hohen Temperaturen die Löslichkeit von Kohlenwasserstoffen im Wasser steigt. Das kann in der Praxis dazu führen, dass ein Bilgewasser mit mehr als 15 ppm über Bord gepumpt wird und bei der Abkühlung im Meer ein Ölfilm entsteht, der zu Problemen und Strafen führen kann.

Reale Durchschnittstemperaturen liegen im Bereich von ca. 10° C bis 25° C, bei diesen Temperaturen sollten Öl-Wasser-Trennanlagen, die als „umweltfreundliche Anlagen“ oder „Anlagen für den Umweltschutz“ eingestuft werden, in der Lage sein, effektiv zu arbeiten.

Daher sollte künftig auch der Wasserzulauf in dem IMO-Testaufbau Wasser mit realistischen Temperaturen enthalten. Mit der Durchführung dieses Vorschlages würde Punkt 1.2.8 des Annex 10 der MEPC.60(33) entfallen.

Der Inhalt des Öltanks soll die in der Tabelle aufgeführte Mischung enthalten, deren Prozentanteile sich auf das Gesamtfassungsvermögen des Vorratstanks beziehen. Dabei sollen die einzelnen „Verunreinigungen“ nach Standardverfahren mechanisch homogenisiert werden. Von dieser Mischung werden während des Testablaufes dann entweder 100 %, 1 – 5 % oder 25 % Öl dem Testwasser zugegeben, um in dem zu prüfenden Gerät separiert zu werden.

Die Homogenisierung sollte alle 10 min wiederholt werden, um ein Aufrahmen einzelner Komponenten zu vermeiden.

Der zeitliche Testablauf kann entsprechend der Vorschrift MEPC. 60 (33) durchgeführt werden.

Der Testablauf für die Überprüfung der Funktionsfähigkeit von Bilgewasserentöler erfolgt in Anlehnung an die IMO MARPOL-Vorschrift, Annex 10.

Dabei stellt der erste Schritt des Testablaufes die Herstellung der Mixtur von „Verunreinigungen“ dar.

Nach Homogenisierung dieser Mixtur im Ölvorratsbehälter und der Vorbereitung und Aufbaus des Bilgewasserentölungssystems gemäß der entsprechenden Betriebsanleitung des Entölerherstellers erfolgt das Abarbeiten des künstlich hergestellten Bilgewassers mit dem zu testenden Gerät gemäß MEPC.60(33), Annex 10, Punkt 1.2.9 bis 1.2.14ff.

Während der Testdurchführung muss darauf geachtet werden, dass die angegebene Leistung des Bilgenwasserentölers über den vorgegebenen Prüfzeitraum kontinuierlich beobachtet wird. Dabei ist die Zwischenschaltung von Durchflussmessern in die Eintrittsleitung des Entölers und in die Ölzuleitung erforderlich.

Es muss gewährleistet sein, dass der Test-Entöler die Entsorgungs-Leistung einhält, für die er zugelassen werden soll. Dieses bedeutet für Entöler, die nach dem Saugprinzip arbeiten, dass der durch Rückspülintervalle unterbrochene Zulauf an Bilgewasser in der angegebenen Leistung berücksichtigt werden muss. Eine Beeinflussung der Leistung durch Rückspülung oder andere Systemschritte tritt bei einem Druckentölersystem nicht auf.

Die Wasseranteile im abgesteuerten Öl sollte jeder Betreiber für sich kontrollieren, denn in der Altölzelle sollte sich Öl mit einem Wasseranteil von ca. 5 % befinden und nicht umgekehrt, weil dann statt Altöl wieder „Bilgewasser“ im Hafen zur Entsorgung abgegeben wird.

**Im Interesse einer besseren Schiffsbetriebssicherheit und des Umweltschutzes, ist eine neue IMO-MARPOL-Prüfvorschrift erforderlich.**

Die IMO wird sich wohl nur auf eine neue Prüfresolution einigen können und dem Wunsch einiger Nationen nach einem verschärften Einleitgrenzwert von 5 ppm nicht nachkommen.

Es bleibt damit den einzelnen Nationen überlassen, welche Verantwortung sie für ihre Hoheitsgebiete (Küsten, Meere und Flüsse) übernehmen.

Es bleibt den Nationen unbenommen, sogenannte „national spezial areas“ einzurichten, um dort die Grenzwerte auf 5 ppm zu senken. Genug Beispiele gibt es und bald werden andere folgen.

Das bedeutet für alle Entscheidungsträger, sich schon heute für die beste Technik zu entscheiden um für die Zukunft gerüstet zu sein, denn die Entsorgungskosten in den Häfen werden steigen und die Strafen für Umweltvergehen sind nicht nur Bußgelder sondern bereits Haftstrafen.

Mehr Umweltschutz auf den Meeren, Flüssen und Seen dieser Welt müssen nicht zur Chefsache werden, wenn Ökologie und Ökonomie bei Technikern wie Kaufleuten als Einheit gesehen werden.

Eberhard Runge – NFV, Hamburg

**NFV**

*einfach sauber*

Filteration & Separation

**NORDDEUTSCHE-FILTER**

VERTRIEBS-GMBH · Forschung · Planung · Fertigung

Tarpenring 33 · 22419 Hamburg · Telefon +49-40-5 27 30 11 · Telefax +49-40-5 2780 89

E-Mail [engineering@nfv-gmbh.de](mailto:engineering@nfv-gmbh.de) · Internet <http://www.nfv-gmbh.de>