

## Code über Lärmpegel an Bord von Schiffen MSC.337(91)

### **Bekanntmachung der Entschließung des Schiffssicherheitsausschusses MSC.337(91) „Annahme des Codes über Lärmpegel an Bord von Schiffen“**

Hamburg, den 24. Januar 2014  
Az.: 11-3-0

Durch die Dienststelle Schiffssicherheit der BG Verkehr wird hiermit die Entschließung des Schiffssicherheitsausschusses MSC.337(91), „Annahme des Codes über Lärmpegel an Bord von Schiffen“, in deutscher Sprache amtlich bekannt gemacht.

Berufsgenossenschaft für Transport  
und Verkehrswirtschaft  
Dienststelle Schiffssicherheit  
U. Schmidt  
Dienststellenleiter

#### **Quelle:**

VkBl. 2014 S. 143

**Gültiger Stand:** Januar 2014

---

Sonderdruck des **VERKEHRSBLATT** – Amtsblatt des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur der Bundesrepublik Deutschland

Der Verkehrsblatt-Verlag veröffentlicht im Auftrag der Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) alle amtlichen Bekanntmachungen für das gesamte Verkehrswesen einschließlich der Gesetze und Verordnungen sowie

durch Erlass für den Geltungsbereich der Bundesrepublik Deutschland eingeführten Richtlinien, Techn. Bestimmungen, Vorschriften im Verkehrsblatt als Sonderdrucke (Dokumente, Sammlungen, Formulare) des **VERKEHRSBLATT** (Amtsblatt).

#### **Hinweis:**

Die vorliegende Veröffentlichung entspricht in ihrer Form dem Stand der bis zum Zeitpunkt der Auslieferung veröffentlichten amtlichen Bekanntmachungstexte. Diese wurden im vorliegenden Text eingearbeitet oder durch beiliegende Ergänzungsblätter aktualisiert.

Eine notwendige **Aktualisierung** wird zunächst ausschließlich in dem regelmäßig 2 x monatlich erscheinenden **VERKEHRSBLATT** veröffentlicht.

Der regelmäßige Bezug des **VERKEHRSBLATT** – Amtsblatt des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur – wird daher zur Aktualisierung empfohlen.

#### **Haftungsausschluss:**

Eine Haftung, die über den Ersatz fehlerhafter Druckstücke hinausgeht, ist ausgeschlossen.

---

**Verkehrsblatt** – Verlag Borgmann GmbH & Co KG

Schleefstraße 14 • D-44287 Dortmund • Tel. (0180) 534 01 40 • **FAX** (0180) 534 01 20

e-mail: info@verkehrsblatt.de • Internet: www.verkehrsblatt.de

Herstellung: Löer-Druck GmbH, Schleefstraße 14, D-44287 Dortmund

**Verkehrsblatt** - Dokument Nr. **B 8140** - Vers. 01/14

**ANLAGE 1**

**ENTSCHLIESSUNG MSC.337(91)  
(beschlossen am 30. November 2012)**

**ANNAHME DES CODES ÜBER LÄRMPEGEL AN BORD VON SCHIFFEN**

Der Schiffssicherheitsausschuss,

Gestützt auf Artikel 28 Buchstabe b des Übereinkommens über die Internationale Seeschiffahrtsorganisation bezüglich der Aufgaben des Ausschusses,

Ferner Gestützt auf die Entschlüsse A.343(IX) und A.468(XII), mit denen die Vollversammlung der Organisation die „Empfehlung für Methoden der Lärmpegelmessung an Hörstationen“ bzw. den „Code über Lärmpegel an Bord von Schiffen“ beschlossen hat,

In der Erkenntnis der Notwendigkeit rechtsverbindliche Lärmpegelgrenzen für Maschinenräume, Kontrollräume, Werkstätten, Unterkünfte und andere Räume an Bord von Schiffen festzulegen, unter Berücksichtigung der gesammelten Erfahrung in Bezug auf Lärmregulierung und zulässige Belastungsgrenzwerte seit dem Beschluss der Entschlüsse A.468(XII),

Unter Hinweis auf Regel II-1/3-12 des Internationalen Übereinkommens von 1974 zum Schutz des menschlichen Lebens auf See (SOLAS), in seiner jeweils geltenden Fassung (im Folgenden „das Übereinkommen“ genannt), beschlossen mit Entschlüsse MSC.338(91), bezüglich des Schutzes vor Lärm,

Des Weiteren unter dem Hinweis darauf, dass die oben erwähnte Regel II-1/3-12 verordnet, dass die Konstruktion des Schiffes zu einer Lärmreduzierung an Bord beiträgt und das Personal vor Lärm entsprechend dem „Code über Lärmpegel an Bord von Schiffen“ (im Folgenden „der Code“ genannt) schützt,

Nach Prüfung, bei seiner einundneunzigsten Tagung, der Empfehlung des Unterausschusses für Schiffsentwurf und Ausrüstung, die bei dessen sechsfundfünfzigster Tagung gemacht wurde,

1. Nimmt den „Code über Lärmpegel an Bord von Schiffen“ an, dessen Wortlaut in der Anlage der vorliegenden Entschlüsse wiedergegeben ist;
2. Fordert die Vertragsregierungen des Übereinkommens dazu auf, zur Kenntnis zu nehmen, dass der Code mit dem Inkrafttreten der Regel II-1/3-12 des Übereinkommens am 1. Juli 2014 wirksam wird;
3. Ersucht den Generalsekretär beglaubigte Abschriften dieser Entschlüsse und den Wortlaut des Codes, der im Anhang enthalten ist, an alle Vertragsregierungen des Übereinkommens weiterzuleiten;
4. Ersucht außerdem den Generalsekretär die Abschriften dieser Entschlüsse und des Anhangs an alle Mitglieder der Organisation, die keine Vertragsregierungen des Übereinkommens sind, weiterzuleiten.



## ANLAGE

## CODE ÜBER LÄRMPEGEL AN BORD VON SCHIFFEN

VORWORT .....	7	KAPITEL 5 – LÄRMBELASTUNGSGRENZWERTE	
KAPITEL 1 – ALLGEMEINES		5.1 Allgemeines.....	23
1.1 Umfang.....	9	5.2 Schutz des Gehörs und Verwendung von Gehörschützern .....	24
1.2 Zweck.....	9	5.3 Grenzwerte der Belastung von Seeleuten mit einem hohen Lärmpegel.....	24
1.3 Anwendung .....	10	5.4 24-Stunden gleichwertige, durchgehende Schallpegelgrenze.....	25
1.4 Begriffsbestimmungen.....	11	5.5 Gehörschutzprogramm.....	25
KAPITEL 2 – MESSANLAGEN		KAPITEL 6 – SCHALLDÄMMUNG ZWISCHEN UNTERKUNFTSRÄUMEN	
2.1 Anlagenspezifikationen .....	15	6.1 Allgemeines.....	26
2.2 Verwendung der Anlagen .....	15	6.2 Schalldämmungs-Maß .....	26
KAPITEL 3 – MESSUNG		6.3 Aufbau der Materialien .....	26
3.1 Allgemeines.....	16	KAPITEL 7 – GEHÖRSCHUTZ UND WARNINFORMATIONEN	
3.2 Personalvorgaben .....	16	7.1 Allgemeines.....	27
3.3 Einsatzbedingungen bei Probefahrten auf See.....	16	7.2 Vorgaben für Gehörschützer .....	27
3.4 Betriebsbedingungen im Hafen .....	18	7.3 Auswahl und Verwendung von Gehörschützern.....	27
3.5 Umweltbedingungen.....	18	7.4 Warnhinweise .....	27
3.6 Messverfahren.....	18	Anhang 1 Ausführung eines Lärmunter- suchungsberichts .....	29
3.7 Bestimmung der Lärmbelastung .....	19	Anhang 2 Anleitung zur Aufnahme von Lärmangelegenheiten in Systeme zur Organisation eines sicheren Schiffsbetriebs.....	32
3.8 Kalibrierung .....	19	Anhang 3 Empfohlene Methoden der Lärminderung .....	36
3.9 Messunsicherheit .....	19	Anhang 4 Vereinfachtes Verfahren zur Bestimmung von Lärmbelastung.....	41
3.10 Messpunkte .....	19		
3.11 Messungen in Maschinenräumen .....	20		
3.12 Messungen in Schiffsführungsräumen .....	21		
3.13 Messungen in Unterkunftsräumen .....	21		
3.14 Messungen in normalerweise unbesetzten Räumen .....	21		
KAPITEL 4 – MAXIMAL AKZEPTABLE SCHALLDRUCKPEGEL			
4.1 Allgemeines.....	22		
4.2 Lärmpegelgrenzwerte.....	22		
4.3 Untersuchungsbericht .....	23		



---

## VORWORT

1. Der „Code über Lärmpegel an Bord von Schiffen“ (im Folgenden „der Code“ genannt) wurde entwickelt, um internationale Normen zum Schutz gegen Lärm bereitzustellen, wie es die Regel II-1/3-12 des Internationalen Übereinkommen von 1974 zum Schutz des menschlichen Lebens auf See (SOLAS), in seiner jeweils geltenden Fassung, vorgibt. Obwohl der Code rechtlich als ein rechtsverbindliches Dokument des SOLAS Übereinkommens behandelt wird, sind bestimmte Festlegungen empfehlend oder informativ gemeint (siehe Absatz 1.1.3).
2. Diese Regeln, Empfehlungen und Ratschläge sind dazu bestimmt den Verwaltungen eine Hilfestellung zu geben bei der Förderung einer „gehörschützenden“ Umgebung an Bord von Schiffen. Allerdings befasst sich diese dynamische Thematik mit den Schnittstellen zwischen menschlichen und technischen Umfeldern. Regeln und Empfehlungen entwickeln sich zwangsläufig von Fall zu Fall als Folge verschiedener Entwicklungen technischer Natur und der Organisation von Sicherheitsmaßnahmen. Deshalb sind Verwaltungen dazu aufgefordert die Erfahrungen und Informationen von anerkannten Organisationen, Schiffsbetreibern und Ausrüstungskonstrukteuren zur Verbesserung des Codes weiterzuleiten.
3. Der Code wurde in Hinblick auf konventionelle Passagier- und Frachtschiffe erstellt. Während bestimmte Schiffstypen und -größen von seiner Anwendung ausgeschlossen sind, muss anerkannt werden, dass eine vollständige Anwendung bei Schiffen, die sich beträchtlich von den konventionellen Schiffstypen in Bauart und Betrieb unterscheiden, gegebenenfalls besonderer Erwägungen bedarf.
4. Die Organisation hat eine Empfehlung über „Methoden zur Messung von Lärmpegeln an Hörstationen“ (Entschließung A.343(IX)) beschlossen, die dieser Code nicht ersetzen soll. Jene Empfehlung bezieht sich auf Störungen des korrekten Empfangs von externen akustischen Navigationssignalen durch Bordlärm, und obwohl die Methoden der Lärmpegelmessung gemäß der Empfehlung und des Codes sich unterscheiden, sind diese Dokumente als vereinbar zu betrachten, da dieser Code sich hauptsächlich mit den Auswirkungen von Lärm auf Gesundheit und Komfort bezieht. Umsicht wird von Nöten sein, um eine Vereinbarkeit zwischen den allgemeinen Vorgaben und den Vorgaben zur Hörbarkeit von Navigationssignalen sicherzustellen.





## KAPITEL 1 – ALLGEMEINES

### 1.1 Umfang

1.1.1 Der Code ist dazu bestimmt Normen zur Verhinderung des Auftretens potenziell gefährlicher Lärmpegel an Bord von Schiffen und Normen für ein akzeptables Umfeld für Seeleute bereitzustellen. Diese Normen richten sich an Passagier- und Frachtschiffe. Da einige Größen und bestimmte Schiffstypen von diesen Vorgaben befreit sind, muss anerkannt werden, dass die vollständige Anwendung des Codes bei Schiffen, die sich beträchtlich von konventionellen Schiffen unterscheiden, besonderer Erwägungen bedürfen. Der Code soll als Basis für eine Baunorm dienen, deren Einhaltung basierend auf dem befriedigenden Abschluss von Probefahrten auf See in der Ausstellung eines Lärmuntersuchungsberichts resultiert. Die anhaltende betriebliche Einhaltung gründet auf der Schulung der Schiffsbesatzung in den Grundlagen des persönlichen Schutzes und Erhaltung der mildernden Maßnahmen. Diese würden nach den dynamischen Prozessen und Verfahren geltend gemacht werden, die nach SOLAS Kapitel IX geschaffen wurden.

1.1.2 Vorgaben und Empfehlungen sind bestimmt für:

- .1 Messung der Lärmpegel und der Lärmbelastung;
- .2 Schutz der Seeleute vor einem von Lärm verursachten Hörverlust unter Bedingungen, wo es gegenwärtig nicht durchführbar ist den Lärm auf ein Niveau zu beschränken, das nicht potenziell schädigend ist;
- .3 Grenzen von akzeptablen Höchstlärmpegeln für alle Räume, zu denen Seeleute für gewöhnlich Zugang haben; und
- .4 Prüfung der Schalldämmung zwischen Unterkunftsräumen.

1.1.3 Obwohl dieser Code nach dem SOLAS Übereinkommen rechtlich als ein rechtsverbindliches Dokument behandelt wird, bleiben die folgenden Festlegungen empfehlend, Optionen zur Einhaltung oder von informativer Natur:

Die Absätze 1.3.2 und 1.3.3  
Die Absätze 3.4.2 und 3.4.3  
Kapitel 5  
Abschnitt 6.3  
Abschnitt 7.3  
Anhang 2  
Anhang 3  
Anhang 4

### 1.2 Zweck

Der Zweck des Codes ist es Lärmpegel zu begrenzen und die Lärmbelastung von Seeleuten zu reduzieren, um

- .1 sichere Arbeitsbedingungen zu gewährleisten, indem die Notwendigkeit für sprachliche Kommunikation und die Wahrnehmung akustischer Alarmsignale, und indem in Kontrollstationen, Navigations- und Funkräumen sowie in

besetzten Maschinenräumen ein Umfeld, in dem Entscheidungen klaren Kopfes gemacht werden können, Berücksichtigung findet;

- .2 die Seeleute vor überhöhten Lärmpegeln zu schützen, die zu einem von Lärm verursachten Hörverlust führen können; und
- .3 den Seeleuten einen akzeptablen Grad an Komfort in den Ruhe- und Freizeiträumen und anderen Räumen zu gewährleisten und außerdem Verhältnisse zu schaffen sich von den Auswirkungen einer Belastung durch hohe Lärmpegel zu erholen.

### 1.3 Anwendung

1.3.1 Der Code gilt für neue Schiffe mit einem Bruttoreumgehalt von 1600 und mehr.

1.3.2 Die spezifischen Vorgaben in Bezug auf potenziell gefährliche Lärmpegel, Minderung und persönliche Schutzausrüstung, die im Code enthalten sind, können gegebenenfalls bei bereits vorhandenen Schiffen mit einem Bruttoreumgehalt von 1600 und mehr angewendet werden, soweit dies vertretbar und durchführbar ist, den Anforderungen der Verwaltung entsprechend.

1.3.3 Der Code kann bei neuen Schiffen mit einem Bruttoreumgehalt von weniger als 1600 angewendet werden, soweit dies vertretbar und durchführbar ist, den Anforderungen der Verwaltung entsprechend.

1.3.4 Der Code betrifft keine:

- .1 Fahrzeuge mit dynamischem Auftrieb;
- .2 Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge;
- .3 Fischereifahrzeuge;
- .4 Rohrverlegungs bargen;
- .5 Kranbargen;
- .6 mobile Offshore-Bohreinheiten;
- .7 nicht gewerbliche Sportjachten;
- .8 Kriegsschiffe und Truppentransporter;
- .9 Schiffe, die nicht mechanisch angetrieben werden;
- .10 Rammschiffe; und
- .11 Schwimmbagger.

1.3.5 Der Code betrifft Schiffe im Hafen oder auf See mit Seeleuten an Bord.

1.3.6 Befreiungen von bestimmten Vorgaben können unter besonderen Umständen von der Verwaltung gestattet werden, wenn belegt wird, dass eine Einhaltung trotz einschlägiger und angemessener technischer Lärmreduzierungsmaßnahmen nicht möglich ist. Solche

Befreiungen werden nicht bei Kabinen gemacht, außer es herrschen Ausnahmensituationen. Sollte eine Befreiung gestattet werden, muss sichergestellt werden, dass der Code erfüllt ist, und dass Lärmbelastungsgrenzen in Verbindung mit Kapitel 5 berücksichtigt werden.

1.3.7 Bei Schiffen, die gebaut worden sind für und eingesetzt werden auf kurzen Reisen oder anderen Diensten, die kurze Schiffsbetriebsabschnitte umfassen, den Anforderungen der Verwaltung entsprechend, dürfen die Absätze 4.2.3 und 4.2.4 nur angewendet werden wenn sich das Schiff im Hafen befindet, vorausgesetzt die Zeitabschnitte unter diesen Gegebenheiten sind angemessen für Erholung und Entspannung der Seeleute.

1.3.8 Der Code ist nicht dafür vorgesehen bei Fahrgastkabinen oder anderen Fahrgasträumen Anwendung zu finden, außer wenn diese Arbeitsräume sind und von den Vorgaben des Codes abgedeckt werden.

1.3.9 Im Falle von Reparaturen, Veränderungen und Umrüstungen größerer Art und einer damit in Zusammenhang stehenden Ausstattung der bestehenden Schiffe, soll sichergestellt werden, dass die Orte, an denen Veränderungen vorgenommen wurden, den Vorgaben des Codes für neue Schiffe entsprechen, soweit wie die Verwaltung dies für vertretbar und durchführbar erachtet.

1.3.10 Der Code umfasst nur Lärmquellen in Zusammenhang mit dem Schiff, wie Maschinenanlagen und Antrieb, er beinhaltet aber nicht Wind-/Wellen-/Eislärm, Alarmsignale, Lautsprecheranlagen, usw.

## 1.4 Begriffsbestimmungen

Für den Zweck dieses Codes gelten folgende Begriffsbestimmungen. Zusätzliche Begriffsbestimmungen werden an anderer Stelle im Code gegeben.

1.4.1 *Unterkunftsräume*: Kabinen, Büroräume (zur Erledigung der Schiffsgeschäfte), Hospitäler, Messen, Aufenthaltsräume (wie Gesellschaftsräume, Raucherräume, Kinos, Sporträume, Bibliotheken und Hobby- und Spielerräume) und offene Freizeitbereiche für die Nutzung durch Seeleute.

1.4.2 *Bewertetes Schalldämmungs-Maß  $R'_w$* : Ein in Dezibel (dB) ausgerückter Einzahlwert, der die gesamte Schalldämmungsleistung der Wände, Türen und Fußböden vor Ort bildet.

1.4.3 *A-bewerteter, äquivalenter Dauerschallpegel  $L_{Aeq}(T)$* : A-bewerteter Schalldruckpegel eines dauerhaften stationären Schalls, das innerhalb eines Messzeitintervalls, T, den gleichen gemittelten Schalldruck hat wie ein in Betracht kommender Schall, der zeitlich variiert. Dieser wird in Dezibel A (dB(A)) ausgedrückt und ergibt sich durch die folgende Formel:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_a(t)^2}{p_0^2} dt$$

wo: T = Messzeit  
 $p_a(t)$  = momentaner A-bewerteter Schalldruck  
 $p_0$  = 20 \_Pa (der Referenzpegel).

1.4.4 *A-bewerteter Schalldruckpegel oder Lärmpegel*: die von einem Schallpegelmesser gemessene Menge, bei der der Frequenzgang nach der A-bewertenden Kurve bewertet wird (siehe IEC 61672-1).

1.4.5 *C-bewerteter, äquivalenter Dauerschallpegel  $L_{Ceq}(T)$* : C- bewerteter Schalldruckpegel eines dauerhaften stationären Schalls, der innerhalb eines Messzeitintervalls, T, den gleichen gemittelten Quadratschalldruck hat wie ein in Betracht kommender Schall, der zeitlich variiert. Dieser wird in Dezibel C (dB(C)) ausgedrückt und ergibt sich durch die folgende Formel:

$$L_{Ceq,T} = 10 \log \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_c(t)^2}{p_0^2} dt$$

wo: T = Messzeit  
p<sub>c</sub>(t) = momentaner C-bewerteter Schalldruck  
p<sub>0</sub> = 20 Pa (der Referenzpegel).

1.4.6 *C-bewerteter Spitzenschallpegel  $L_{Cpeak}$* : Der Höchstwert des momentanen C-bewerteten Schalldruckpegels. Dieser wird in C (dB(C)) ausgedrückt und ergibt sich durch die folgende Formel:

$$L_{Cpeak} = 10 \log \frac{p_{peak}^2}{p_0^2}$$

wo: p<sub>peak</sub> = Höchstwert des momentanen C-bewerteten Schalldrucks  
p<sub>0</sub> = 20 Pa (der Referenzpegel).

1.4.7 *C- bewerteter Schalldruckpegel oder Lärmpegel*: Die von einem Schallpegelmesser gemessene Menge, bei der der Frequenzgang nach der C-bewertenden Kurve bewertet wird (siehe IEC 61672-1 (2002-05)).

1.4.8 *Durchgehend besetzte Räume*: Räume, in denen während der normalen Betriebsphasen die durchgehende oder ausgedehnte Anwesenheit von Seeleuten erforderlich ist.

1.4.9 *Kranbarge*: Ein Fahrzeug mit festinstallierten Kränen, das hauptsächlich für Hebeeinsätze konzipiert ist.

1.4.10 *Der tägliche Lärmexpositionspegel ( $L_{ex,24h}$ )* steht für einen gleichwertigen Lärmexpositionspegel über einen Zeitraum von 24 Stunden.

$$L_{ex,24h} = L_{Aeq,T} + 10 \log(T/T_0)$$

wo: T die effektive Dauer an Bord ist  
T<sub>0</sub> der Referenzzeitraum 24 Stunden ist.

Der gesamte äquivalente, dauerhafte, A-bewertete Schalldruckpegel ( $L_{Aeq,T}$ ) wird mit Hilfe der unterschiedlichen Lärmpegel ( $L_{Aeq,T_i}$ ) und der zugehörigen Zeiträume mit der folgenden Gleichung berechnet:

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n \left( T_i \times 10^{0,1L_{Aeq,T_i}} \right) \right]$$

wo:

$L_{Aeq,T}$  der äquivalente, dauerhafte, A-bewertete Schalldruckpegel ist, in Dezibel, gemittelt über Zeitintervall  $T_i$ ;

$$T = \sum_{i=1}^n T_i$$

$L_{ex,24h} = L_{Aeq,24h}$  wenn Seeleute für einen Zeitraum von 24 Stunden an Bord sind.

1.4.11 *Schwimmbagger*: ein Fahrzeug, das Arbeiten zur Abtragung vom Bodenablagerungen durchführt, wobei es eine dauerhaft eingebaute Abtragungsausrüstung hat.

1.4.12 *Dienstplätze*: die Räume, in denen sich die Hauptnavigationsausrüstung, das Funkgerät des Schiffes oder die Notstromquelle befinden oder wo die Feuermeldeanlagen und die Feuerbekämpfungsausrüstung zentralisiert sind, sowie auch die Räume, die als Küchen, Hauptpantries, Lager (außer einzelne Pantries und Schränke) verwendet werden, Post- und Hartgeldräume, Werkstätten, die nicht Teil der Maschinenräume sind und ähnliche Räume.

1.4.13 *Fahrzeuge mit dynamischem Auftrieb*: ein Fahrzeug, das auf oder über dem Wasser betrieben werden kann, und das andere Eigenschaften als konventionelle Verdrängerschiffe hat. Innerhalb dieser obengenannten Allgemeingültigkeit ist es ein Fahrzeug, das eine der folgenden Eigenschaften erfüllt:

- .1 das Gewicht, oder ein erheblicher Teil davon, wird mit einem anderen Betriebsmodus ausbalanciert als dem, der hydrostatische Kräfte verwendet;
- .2 Das Fahrzeug ist im Stande Geschwindigkeiten zu erreichen, so dass die Funktion  $\frac{v}{\sqrt{gL}}$  gleich ist mit oder größer ist als 0,9, wo „v“ die Höchstgeschwindigkeit, „L“ die Wasserlinienlänge und „g“ die Erdbeschleunigung ist, alle in gleichbleibenden Einheiten.

1.4.14 *Bestehendes Schiff*: ein Schiff, das nicht neu ist.

1.4.15 *Fischereifahrzeug*: ein Schiff, das gewerbsmäßig dazu verwendet wird Fische, Wale, Seehunde, Walrosse oder andere lebende Meeresressourcen zu fangen.

1.4.16 *Hörverlust*: Ein Hörverlust wird in Bezug auf die Referenzhörschwelle, die regulär in ISO Norm 389-1(1998) festgelegt ist, bewertet. Der Hörverlust entspricht dem Unterschied zwischen der Hörschwelle der untersuchten Person und der Referenzhörschwelle.

1.4.17 *Gehörschützer*: ein Hilfsmittel, das getragen wird, um den Lärmpegel, der das Ohr erreicht, zu verringern. Passive Lärmunterdrückungskopfhörer verhindern, dass Lärm das Ohr erreicht. Aktive Lärmunterdrückungskopfhörer generieren ein Signal, das den Umgebungslärm innerhalb der Kopfhörer ausblendet.

1.4.18 *Integrierender Schallpegelmesser*: ein Schallpegelmesser, der dafür entworfen oder dafür geeignet ist den Pegel des durchschnittlichen, quadratischen, zeitlich gemittelten A-bewerteten und C-bewerteten Schalldrucks zu messen.

1.4.19 *Maschinenräume*: jegliche Räume, in denen sich Dampf- oder Verbrennungsmaschinen, Pumpen, Luftverdichter, Kessel, Ölaufbereitungsanlagen, größere elektrische Maschinen, Ölfüllstationen, Strahlruder, Kühl-, Stabilisierungs- und Rudermaschinen, Lüftungs- und Klimaanlage, usw. befinden, und Schächte zu diesen Räumen.

1.4.20 *Mobile Offshore-Bohreinheit*: ein Fahrzeug, das bei Bohrarbeiten zur Erkundung oder Gewinnung von Ressourcen unterhalb des Meeresbodens, wie flüssige oder gasförmige Kohlenwasserstoffe, Schwefel oder Salz, eingesetzt werden kann.

1.4.21 *Kommandobrückenock*: Jene Teile der Kommandobrücke, die bis zu den Bordwänden reichen.

1.4.22 *Neues Schiff*: ist ein Schiff, das nach SOLAS Regel II-1/3-12.1 unter diesen Code fällt.

1.4.23 *Lärm*: für den Zweck dieses Codes ist damit jeder Schall gemeint, der zu einer Schädigung des Gehörs führen kann, oder der gesundheitsgefährdend oder auf eine andere Weise gefährlich oder störend sein kann.

1.4.24 *Von Lärm verursachter Hörverlust*: Ein Hörverlust, der in den Nervenzellen der Cochlea (Innenohrschnecke) entsteht und den Auswirkungen von Schall zuschreibbar ist.

1.4.25 *Lärmpegel*: siehe *A-bewerteter Schalldruckpegel* (Absatz 1.4.4).

1.4.26 *Gelegentliche Belastungen*: Solche Belastungen, die typischerweise einmal pro Woche oder seltener vorkommen.

1.4.27 *Rammschiff*: Ein Schiff, das Pfahlwerk im Meeresboden anbringt.

1.4.28 *Rohrverlegungsbarge*: ein Schiff, das speziell für Arbeiten bei der Verlegung von Unterwasserleitungen konstruiert wurde, oder das in Verbindung damit verwendet wird.

1.4.29 *Hafenzustand*: der Zustand, in dem alle Maschinen, die nur dem Antrieb dienen, gestoppt sind.

1.4.30 *Potenziell gefährliche Lärmpegel*: Die Pegel, bei deren Erreichen oder Überschreiten diesen ausgesetzte Personen, die ohne Schutz sind, Gefahr laufen einen von Lärm verursachten Hörverlust zu erleiden.

1.4.31 *Reparaturen, Veränderungen und Umrüstungen größerer Art*: bedeutet einen Umbau eines Schiffes, der die Dimensionen, Tragfähigkeit oder Motorleistung des Schiffes erheblich verändert, wodurch sich der Schiffstyp ändert, was wiederum das Schiff so verändert, dass es, falls es ein neues Schiff wäre, unter die einschlägigen Bestimmungen fallen würde.

1.4.32 *Schall*: Energie, die von Druckwellen in der Luft oder anderen Materialien weitergeleitet wird und der sachliche Grund für den Sinneseindruck des Hörens ist.

1.4.33 *Schalldruckpegel  $L_p$  oder SPL (Sound Pressure Level)*: Der in Dezibel (dB) ausgedrückte Schalldruckpegel eines Schalls oder Lärms, der durch die folgende Gleichung bestimmt wird:

$$L_p = 10 \log \frac{p^2}{p_0^2}$$

wo:  $p$  = Schalldruck, in Pascal  
 $p_0$  = 20 Pa (der Referenzpegel).

1.4.34 *Kurze Reisen*: Reisen, auf denen das Schiff normalerweise nicht lange genug unterwegs ist, dass Seeleute Schlaf oder lange dienstfreie Zeiten während der Reisen benötigen würden.

1.4.35 *Bewertetes Schalldämmungs-Maß,  $R_w$* : Ein in Dezibel (dB) ausgedrückter Einzahlwert, der die gesamte Schallsolierungsleistung (im Labor) der Wände, Türen oder Fußböden bildet (siehe ISO 717-1:1997 in der geltenden Fassung von 1:2006).

## KAPITEL 2 - MESSANLAGEN

### 2.1 Anlagenspezifikationen

#### 2.1.1 Schallpegelmesser

Die Messung von Schalldruckpegeln wird nach den Vorgaben dieses Kapitels mit dem präzisionsintegrierenden Schallpegelmesser ausgeführt. Diese Messgeräte werden nach der geltenden IEC 61672-1(2202-05)<sup>1</sup> Typ/Klasse 1 Norm oder einem gleichwertigen Standard, der den Vorschriften der Verwaltung entspricht<sup>2</sup>, hergestellt.

#### 2.1.2 Oktavfilterset

Bei alleiniger Anwendung oder, soweit erforderlich, in Verbindung mit einem Schallpegelmesser soll ein Oktavfilterset IEC 61260 (1995)<sup>3</sup> erfüllen oder einen gleichwertigen Standard, der den Vorschriften der Verwaltung entspricht.

### 2.2 Verwendung der Anlagen

#### 2.2.1 Kalibrierung

Schallkalibratoren sollen der Norm IEC 60942 (2003-01) entsprechen und werden von dem Hersteller des Schallpegelmessers zugelassen.

#### 2.2.2 Überprüfung des Messgeräts und des Kalibrators

<sup>1</sup> Empfehlung für Schallpegelmesser.

<sup>2</sup> Schallpegelmesser Klasse/Typ 1 hergestellt nach IEC 651/EC 804 dürfen bis zum 1. Juli 2016 verwendet werden.

<sup>3</sup> Oktavband- und Teiloktavbandfilter.

Der Kalibrator und der Schallpegelmesser werden mindestens jedes zweite Jahr von einem staatlichen Normlabor oder einem fachkundigen Labor, das nach ISO 17025 (2005), in der korrigierten Fassung von (Cor 1:2006), bevollmächtigt wurde, überprüft.

### 2.2.3 Mikrofonwindschutz

Ein Mikrofonwindschutz kommt zur Verwendung, wenn draußen Messungen vorgenommen werden, z.B. auf Kommandobrückennocken oder an Deck, und unter Deck bei erheblicher Luftbewegung. Der Windschutz darf den Messpegel von gleichen Schallen um nicht mehr als 0,5 dB(A) bei "windstillen" Bedingungen beeinflussen.

## KAPITEL 3 – MESSUNG

### 3.1 Allgemeines

3.1.1 Nach Beendigung der Fertigung des Schiffes, oder sobald es danach durchführbar ist, erfolgen Messungen der Lärmpegel in allen in Kapitel 4 genannten Räumen unter den in den Abschnitten 3.3 und 3.4 genannten Betriebsbedingungen und werden angemessen protokolliert, wie es in Abschnitt 4.3 vorgegeben wird.

3.1.2 Messungen des A-bewerteten, äquivalenten Dauerschallpegels  $L_{Aeq}(T)$  werden gemacht, um eine Einhaltung der Vorgaben von Kapitel 4 zu gewährleisten.

3.1.3 Messungen des C-bewerteten, äquivalenten Dauerschallpegels  $L_{Ceq}(T)$  und des C-bewerteten Spitzenschallpegels  $L_{Cpeak}$  werden in Räumen gemacht wo  $L_{Aeq}(T)$  85 dB(A) überschreitet, um den geeigneten Gehörschutz nach der HML-Methode zu bestimmen, siehe Kapitel 7 und Anhang 2.

### 3.2 Personalvorgaben

3.2.1 Um eine akzeptable und vergleichbare Qualität der Messergebnisse und der Berichte zu gewährleisten, stellen die Institute oder Gutachter, die die Messungen durchführen, ihre Sachkunde in Hinblick auf Lärmmessungen unter Beweis.

3.2.2 Diese Person, die Messungen durchführt, hat<sup>4</sup>:

- .1 Kenntnisse in den Bereichen Lärm, Schallmessungen und Handhabung der verwendeten Ausrüstung;
- .2 eine Schulung in den in diesem Code aufgeführten Verfahren.

### 3.3 Einsatzbedingungen bei Probefahrten auf See

3.3.1 Messungen müssen im beladenen oder Ballastzustand durchgeführt werden. Der Kurs des Schiffes soll so gerade wie möglich sein. Die gegenwärtigen Bedingungen während der Messungen werden in dem Untersuchungsbericht protokolliert.

---

<sup>4</sup> Untersuchungsinstitute, die ein System der Qualitätssicherung nach ISO 17020/25 fördern, werden erachtet diese Vorgaben zu erfüllen.



3.3.2 Lärmmessungen werden bei normaler Dienstgeschwindigkeit und, außer anderweitig in den Festlegungen unten angegeben, mit nicht weniger als 80 v.H. der maximalen Dauerleistung (MCR) durchgeführt. Verstell- und Voith-Schneider-Propeller, falls vorhanden, befinden sich in der normalen Seeposition. Bei besonderen Schiffstypen und bei Schiffen mit besonderen Antriebs- und Leistungsanordnungen, wie dieselektrische Systeme, kann die Verwaltung in Zusammenarbeit mit der Werft und den Reedern bei der Anwendung der Vorgaben der Absätze 3.3.1 und 3.3.2 eine reifliche Erwägung des tatsächlichen Schiffsentwurfs oder der Betriebsparameter miteinbeziehen.

3.3.3 Alle Maschinen, Navigations-, Funk- und Radargeräte, usw., die normalerweise in Verwendung sind während eines normalen Betriebszustands und Betriebsstufen auf See, wozu auch die Rauschunterdrückung zählt, sind in Betrieb während der Messperiode. Jedoch finden, während die Messungen ausgeführt werden, weder spannungsführende Nebelschallsignale noch Hubschraubereinsätze statt.

3.3.4 Messungen in Räumen mit dieselgetriebenen Notgeneratoren, Feuerlöschpumpen und anderen Notanlagen, die normalerweise nur in Notfällen oder zu Testzwecken zum Einsatz kommen, werden bei laufenden Anlagen gemacht. Die Messungen dienen nicht zur Feststellung der Einhaltung von maximalen Lärmpegelgrenzen, sondern als ein Bezugspunkt für den persönlichen Schutz der Seeleute, die Wartungen, Reparaturen und Prüfarbeiten in solchen Räumen durchführen.

3.3.5 Die mechanischen Lüftungs-, Heizungs- und Klimaanlage befinden sich in normalem Betrieb, wobei zu beachten ist, dass die Leistungsstärke mit den Entwurfsbedingungen übereinstimmt.

3.3.6 Türen und Fenster müssen im Allgemeinen geschlossen sein.

3.3.7 Die Räume müssen mit der gesamten notwendigen Ausrüstung ausgestattet sein. Messungen dürfen auch ohne Textilmöbel durchgeführt werden, wobei aber keine Maßabweichung für deren Fehlen zugestanden werden darf. Nachprüfungen oder Folgelesungen können mit Textilmöbeln stattfinden.

3.3.8 Schiffe, die mit Bugstrahlrudern, Stabilisatoren, usw. ausgestattet sind, unterliegen gegebenenfalls hohen Lärmpegeln während sich diese Maschinen in Betrieb befinden. Bei Strahlrudern werden die Messungen bei 40 v.H. der Strahlruderkraft und einer Geschwindigkeit, die für einen Strahlruderbetrieb geeignet ist, durchgeführt. Messungen werden an Positionen um solche Maschinen herum und in angrenzenden Unterkunftsräumen und an Dienststationen gemacht, während sie sich in Betrieb befinden. Wenn diese Anlagen für einen durchgehenden Betrieb vorgesehen sind, z.B. Stabilisatoren, werden Messungen vorgenommen, um die Einhaltung von Kapitel 4 sicherzustellen. Wenn solche Systeme nur für einen kurzzeitigen Gebrauch vorgesehen sind, z.B. während Hafenmanövern, sind die Messungen nur zum Sicherstellen der Einhaltung des Kapitels 5 zu Lärmbelastung relevant.

3.3.9 Bei Schiffen mit Dynamischer Positionierung (DP), die zur Verwendung bei normalen Betriebsbedingungen vorgesehen ist, werden zusätzliche Lärmmessungen im DP-Modus an Kontrollstationen, Dienststationen und in Unterkunftsräumen durchgeführt, um sicherzustellen, dass die maximalen Lärmpegelgrenzen in diesen Räumen nicht überschritten werden. Die jeweils zuständige/n Verwaltung, Klassifikationsgesellschaft, Werft

und DP-Konstrukteure einigen sich auf einen Vorgang, um den Betrieb eines DP-Strahlrudersystems unter Bedingungen, die denen des Haltens der Position bei oder über 40 v.H. der höchsten Strahlruderkraft in etwa entsprechen, für die Entwurfsumgebungsbedingungen, in denen das Schiff betrieben wird, zu simulieren.

### **3.4 Betriebsbedingungen im Hafen**

3.4.1 Messungen, wie sie in den Absätzen 3.4.2, 3.4.3 und 3.4.4 aufgeführt sind, beziehen sich auf ein Schiff im Hafenzustand.

3.4.2 Wenn der Lärm, der vom Ladegeschirr des Schiffes ausgeht, zu Lärm oberhalb des Höchstpegels an Dienststationen und in Unterkunftsräumen führen kann, die von dem Betrieb betroffen sind, müssen Messungen vorgenommen werden. Lärm, der von Quellen außerhalb des Schiffes stammt, muss von den Messwerten abgezogen werden, wie in Absatz 3.5.3 angegeben,.

3.4.3 Falls das Schiff ein Autotransporter ist, und der Lärm beim Be- und Entladen von den Fahrzeugen stammt, muss der Lärmpegel in den Laderäumen und die Dauer der Belastung in Verbindung mit Kapitel 5 berücksichtigt werden. Die Lärmpegel, die von Fahrzeugen ausgehen, können von der Werft und den Reedern in Zusammenarbeit mit der Verwaltung theoretisch geschätzt werden.

3.4.4 Messungen werden in Maschinenräumen mit den Maschinen im Hafenbetriebszustand vorgenommen, wenn die Vorgaben von Absatz 5.3.5 bezüglich des Gehörschutzes eingehalten werden sollen, anstelle der Vorgaben des Absatzes 4.2.1 während Wartungsarbeiten, einer Überholung oder ähnlicher Hafenbedingungen.

### **3.5 Umweltbedingungen**

3.5.1 Die erhaltenen Ablesungen können durch eine Wassertiefe von weniger als dem fünffachen Tiefgang oder durch große reflektierende Oberflächen in Schiffsnähe beeinflusst werden. Solche Bedingungen werden deshalb in dem Lärmuntersuchungsbericht vermerkt.

3.5.2 Die meteorologischen Bedingungen, wie Wind und Regen sowie Seegang, müssen derart sein, dass sie die Messungen nicht beeinflussen. Windstärke 4 und 1 Meter Wellenhöhe dürfen nicht überschritten werden. Sollte dies nicht möglich sein, müssen die tatsächlichen Bedingungen protokolliert werden.

3.5.3 Es muss aufgepasst werden, dass Lärm von belanglosen Schallquellen, wie Menschen, Unterhaltung, Bau- oder Reparaturarbeiten, nicht den Lärmpegel an den Messpunkten an Bord des Schiffes beeinflussen. Gegebenenfalls können Messwerte nach dem Energieadditionsprinzip auf einen Dauerhintergrundlärm hin korrigiert werden.

### **3.6 Messverfahren**

3.6.1 Während der Lärmpegelmessungen sind nur die Seeleute, die für den Betrieb des Schiffes nötig sind, und die Personen, die die Messungen vornehmen, an den betroffenen Orten anwesend.

3.6.2 Schalldruckpegelablesungen werden in Dezibel mit einem A-bewertenden (dB(A)) und C-bewertenden (dB(C)) Filter und gegebenenfalls auch in Oktavbändern zwischen 31,5 und 8000 Hz vorgenommen.

3.6.3 Die Lärmpegelmessungen werden mit dem integrierten Schallpegelmesser mit räumlicher Mittelung (wie in Absatz 3.13.1 beschrieben) und über eine Zeitspanne bis stabile Ablesungen gefunden worden sind oder für mindestens 15 Sekunden durchgeführt, um den Mittelwert von Schwankungen auf Grund eines unregelmäßigen Betriebs oder von Schwankungen im Schallfeld darzustellen. Ablesungen werden nur bis zum nächstliegenden Dezibelwert gemacht. Wenn die erste Dezimalzahl der dB-Ablesung 5 oder höher ist, wird die Ablesung auf die nächstliegende ganze Zahl aufgerundet.

### **3.7 Bestimmung der Lärmbelastung**

Zusätzlich zu den Dauerschallmessungen wird der Lärmbelastungspegel der Seeleute (siehe Kapitel 5) mit Hilfe von ISO 9612:2009 bestimmt. Ein vereinfachtes Verfahren basierend auf ISO 9612 und eine arbeitsplatzbezogene Lärmbelastung sind in Anhang 4 zu finden.

### **3.8 Kalibrierung**

Der Schallpegelmesser wird vor und nach den Messungen mit dem in Absatz 2.2.1 erwähnten Schallkalibrator kalibriert.

### **3.9 Messunsicherheiten**

Die Messunsicherheit an Bord von Schiffen ist bedingt durch mehrere Faktoren, zum Beispiel die Messtechniken und Umgebungsbedingungen. Messungen, die in Übereinstimmung mit dem Code durchgeführt worden sind, ergeben, außer in wenigen Ausnahmefällen, eine Vergleichsstandardabweichung von einem äquivalenten, dauerhaften, A-bewerteten Schalldruckpegel gleich oder weniger als 1,5 dB.

### **3.10 Messpunkte**

#### **3.10.1 Messpositionen**

Soweit nicht anders angegeben, werden die Messungen mit einem Mikrofon in einer Höhe von 1,2 Metern (sitzende Person) und 1,6 Metern (stehende Person) vom Deck durchgeführt. Der Abstand zwischen zwei Messpunkten muss mindestens 2 Meter betragen und in großen Räumen ohne Maschinen, und auch an Plätzen mit einem maximalen Lärmpegel, müssen die Messungen in Intervallen kürzer als 10 Meter im ganzen Raum gemacht werden. Unter keinen Umständen werden Messungen näher als 0,5 Meter vom Rand eines Raumes gemacht. Die Mikrofonpositionen entsprechen den in den Absätzen 3.10.3 und in den Abschnitten 3.11 bis 3.14 genannten. Messungen werden an den Positionen gemacht, wo die Besatzung arbeitet, auch an den Kommunikationsstationen.

#### **3.10.2 Dienststationen**

Der Lärmpegel wird an allen Punkten gemessen, an denen Arbeiten ausgeführt werden. Zusätzliche Messungen werden in Räumen mit Dienststationen durchgeführt, falls Schwankungen des Lärmpegels in der Nähe der Dienststationen vermutet werden.

### 3.10.3 Ansaug- und Abgasöffnungen

Bei der Messung von Lärmpegeln darf das Mikrofon, wo dies möglich ist, nicht in einem 30° Winkel weg von der Richtung des Gasstroms und nicht weniger als in einem Abstand von 1 Meter von der Kante der Ansaug- und Abgasöffnung der Motoren sowie der Lüftungs-, Klima- und Kühlungssysteme und muss soweit wie möglich entfernt von reflektierenden Oberflächen positioniert werden.

### 3.11 Messungen in Maschinenräumen

3.11.1 Messungen werden an den Hauptarbeits- und Hauptkontrollstationen der Seeleute in den Maschinenräumen durchgeführt und außerdem in den anliegenden Kontrollräumen, falls vorhanden, mit besonderem Augenmerk auf Telefonaufstellungsorte und Positionen, an denen Sprachkommunikation und hörbare Signale wichtig sind.

3.11.2 Messungen dürfen normalerweise nicht näher als 1 Meter von laufenden Maschinen, oder von Decks, Schotten, oder anderen großen Oberflächen oder Luftzuführungen gemacht werden. Wo dies nicht durchführbar ist, werden die Messungen an einer Position auf halben Weg zwischen der Maschine und einer angrenzenden reflektierenden Oberfläche gemacht.

3.11.3 Messungen an Maschinen, die eine Schallquelle darstellen, müssen in 1 Meter Abstand gemacht werden. Eine Messung muss in einer Höhe zwischen 1,2 Metern und 1,6 Metern über dem Deck, der Plattform oder dem Laufgang wie folgt durchgeführt werden:

- .1 in einem Abstand von 1 Meter von und in Intervallen nicht größer als 3 Meter um alle Quellen, wie:
  - Hauptturbinen oder Hauptmotoren auf jeder Ebene
  - Hauptgetriebe
  - Turboverdichter
  - Brennstoffseparatoren
  - Elektrischen Wechselstromgeneratoren und Generatoren
  - Kesselbrennerstation
  - Druck- und/oder Saugzuggebläse
  - Kompressoren
  - Ladungspumpen (einschließlich ihrer Antriebsmotoren oder Turbinen)

Um eine unnötig große und unmögliche Anzahl von Messungen und Aufnahmen bei großen Maschinen und in Maschinenräumen, in denen der gemessene Schalldruckpegel in dB(A) bei den Intervallen oberhalb nicht erheblich schwankt, zu vermeiden, ist es nicht notwendig jede Position zu protokollieren. An repräsentativen Positionen und an Positionen mit einem maximalen Schalldruckpegel werden jedoch vollständige Messungen durchgeführt und aufgenommen, vorbehaltlich mindestens vier aufgenommener Messungen auf jeder Ebene;

- .2 an lokalen Kontrollstationen, z.B. dem Hauptsteuerstand oder dem Notsteuerstand an der Hauptmaschine und den Maschinenkontrollräumen;

- .3 an allen anderen Orten, die nicht in .1 und .2 aufgelistet sind, die normalerweise bei einer Routineüberprüfung, einem Abgleich oder einer Wartung betreten werden würden;
- .4 an Punkten der normalen Zugangswege in Intervallen von nicht mehr als 10 Meter, außer wenn diese schon von anderen Positionen, die oben aufgelistet sind, abgedeckt werden;
- .5 in Räumlichkeiten innerhalb des Maschinenraums, z.B. Werkstätten. Um die Anzahl der Messungen und Aufnahmen einzuschränken, können die Aufnahmen nach der Methode in .1 reduziert werden, vorbehaltlich mindestens vier aufgenommener Messungen (dazu gehören auch jene, die in diesem Absatz angegeben sind) an jeder Maschinenraumebene bis zum Oberdeck.

### **3.12 Messungen in Schiffsführungsräumen**

Messungen werden an beiden Kommandobrückenockern durchgeführt, aber dies darf nur geschehen, wenn die zu messende Kommandobrückenock auf der Leeseite des Schiffes ist.

### **3.13 Messungen in Unterkunftsräumen**

3.13.1 Eine Messung wird in der Mitte des Raumes gemacht. Das Mikrofon wird langsam waagrecht und/oder senkrecht über eine Strecke von 1 Meter (+/- 0,5 Meter, unter Berücksichtigung der Messkriterien in Absatz 3.10.1) bewegt. Zusätzliche Messungen müssen dann an anderen Punkten durchgeführt werden, wenn beträchtliche Unterschiede, d.h. größer als 10dB(A), in dem Pegel des Schalls innerhalb des Raums auftreten, besonders in der Nähe der Position des Kopfes einer sitzenden oder liegenden Person.

3.13.2 Die Anzahl der Messkabinen sollte nicht weniger als 40 v.H. der gesamten Kabinenanzahl sein. Kabinen, die offensichtlich von Lärm betroffen sind, d.h. Kabinen, die an Maschinenanlagen oder Maschinenraumschächte angrenzen, müssen auf jeden Fall miteinbezogen werden.

3.13.3 Bei Schiffen mit einer hohen Anzahl Besatzungskabinen, wie Passagier-/Kreuzfahrtschiffe, ist es akzeptabel die Anzahl der Messpositionen zu reduzieren. Die Auswahl an Testkabinen ist repräsentativ für die getestete Kabinengruppe, indem jene Kabinen ausgewählt werden, die am nächsten an den Lärmquellen sind, den Anforderungen der Verwaltung entsprechend.

3.13.4 Auf offenem Deck werden die Messungen an den Orten vorgenommen, die zum Zweck der Erholung dienen.

### **3.14 Messungen in normalerweise unbesetzten Räumen**

3.14.1 Zusätzlich zu den in den Abschnitten 3.10 bis 3.13 erwähnten Räumen werden Messungen an allen Orten mit ungewöhnlich hohen Lärmpegeln, denen Seeleute, wenn auch nur für relativ kurze Zeitabschnitte, ausgesetzt sein können, und an sporadisch benutzten Maschinenplätzen durchgeführt.

3.14.2 Um die Anzahl der Messungen und Aufnahmen einzuschränken, brauchen Lärmpegel nicht an normalerweise unbesetzten Räumen, Laderäumen, Decksbereichen und anderen Räumen, die entfernt von Lärmquellen sind, gemessen werden.

3.14.3 In Laderäumen, in denen mit hoher Wahrscheinlichkeit Besatzungsmitglieder Arbeiten ausführen, werden mindestens 3 Mikrofonpositionen verwendet.

## **KAPITEL 4 - MAXIMAL AKZEPTABLE SCHALLDRUCKPEGEL**

### **4.1 Allgemeines**

4.1.1 Die in diesem Abschnitt angegebenen Grenzwerte sind als Höchstwerte und nicht als erstrebenswerte Werte zu sehen. Dort wo es halbwegs durchführbar ist, ist es erstrebenswert den Lärmpegel niedriger als die angegebenen Höchstwerte zu halten.

4.1.2 Vor der Inbetriebnahme des Schiffes werden die in Abschnitt 4.2 angegebenen Grenzwerte mit der äquivalenten Dauerschallpegelmessung für diesen Ort berechnet. In großen Räumen mit vielen Messpunkten werden die einzelnen Positionen mit den Grenzwerten verglichen.

4.1.3 Besatzungsmitglieder, die Räume mit einem nominalen Lärmpegel über 85 dB(A) betreten, müssen, während sie in diesen Räumen sind, Gehörschützer tragen (siehe Kapitel 5). Der Grenzwert von 110 dB(A) in Absatz 4.2.1 setzt voraus, dass Gehörschützer getragen werden, die nach den Vorgaben für Gehörschützer in Kapitel 7 Schutz bieten.

4.1.4 Grenzwerte sind in Form von A-bewerteten Schalldruckpegeln angegeben (siehe die Absätze 1.4.4 und 1.4.24).

### **4.2 Lärmpegelgrenzwerte**

Grenzwerte für Lärmpegel (dB(A)) sind für verschiedene Räume wie folgt angegeben:

<b>Bezeichnung der Räume und Plätze</b>	<b>Schiffsgröße</b>	
	<b>1600 bis 10000 GT</b>	<b>_ 10000 GT</b>
<b>4.2.1 Arbeitsplätze (siehe 5.1)</b>		
Maschinenräume <sup>5</sup>	110	110
Maschinenkontrollräume	75	75
Andere Werkstätten als jene, die Teil der Maschinenräume sind	85	85
Nicht spezifizierte Arbeitsräume <sup>6</sup> (andere Arbeitsbereiche)	85	85

<sup>5</sup> Sollten die maximalen Lärmpegel bei Maschinenbetrieb überschritten werden (nur zulässig wenn eine Befreiung gemäß Absatz 1.3.6 gewährt wird), muss ein Aufenthalt auf einen kurzen Zeitabschnitt begrenzt werden oder darf überhaupt nicht erlaubt werden. Der Bereich muss gemäß Abschnitt 7.4 gekennzeichnet werden.

<b>4.2.2 Schiffsführungsräume</b>		
Kommandobrücke und Kartenräume	65	65
Ausguckposten, Kommandobrückennocken <sup>7</sup> und Fenster miteinbeschlossen	70	70
Funkräume (mit funktionierenden Funkanlagen, die aber zu dem Zeitpunkt keine Funksignale produzieren)	60	60
Radarräume	65	65
<b>4.2.3 Unterkunftsräume</b>		
Kabinen und Hospitäler <sup>8</sup>	60	55
Messen	65	60
Freizeiträume	65	60
Offene Freizeitbereiche (Außenfreizeitbereiche)	75	75
Büroräume	65	60
<b>4.2.4 Bewirtschaftungsräume</b>		
Küchen ohne betriebene Lebensmittelverarbeitungsanlagen	75	75
Essenstheken und Pantries	75	75
<b>4.2.5 Normalerweise unbesetzte Räume</b>		
In Abschnitt 3.14 beschriebene Räume	90	90

### 4.3 Untersuchungsbericht

4.3.1 Ein Lärmuntersuchungsbericht wird für jedes Schiff verfasst. Der Bericht soll Informationen über die Lärmpegel in verschiedenen Räumen an Bord enthalten. In dem Bericht sollen die Ablesungen jedes festgelegten Messpunktes angegeben sein. Die Punkte sollen auf einem Generalplan, oder auf Unterkunftsplänen, die dem Bericht hinzugefügt werden, oder anderweitig angegeben werden, vermerkt werden.

4.3.2 Das Format für Lärmuntersuchungsberichte ist in Anhang 1 wiedergegeben.

4.3.3 Der Lärmuntersuchungsbericht wird immer an Bord mitgeführt und ist zugänglich für die Besatzung.

## KAPITEL 5 – LÄRMBELASTUNGSGRENZWERTE

### 5.1 Allgemeines

5.1.1 Die in Kapitel 4 wiedergegebenen Lärmpegelgrenzwerte wurden so entworfen, dass, wenn sie eingehalten werden, Seeleute nicht einem  $L_{ex}(24)$ , der 80 dB(A) überschreitet,

<sup>6</sup> Beispiele sind Arbeitsplätze auf offenem Deck, die nicht zu den Maschinenräumen zählen, und Arbeitsplätze auf offenem Deck, wo Kommunikation wichtig ist.

<sup>7</sup> Es wird verwiesen auf die „Empfehlung über Methoden zur Messung von Lärmpegeln an Hörstationen“ (Entschließung A.343(IX)), die auch zutrifft.

<sup>8</sup> Hospitäler: Behandlungsräume mit Betten.

ausgesetzt sind, d.h. innerhalb eines Tages oder eines 24-Stunden Zeitabschnittes wird die äquivalente Dauerlärmbelastung 80 dB(A) nicht überschritten. Bei einem neuen Schiff muss die Einhaltung dieser Kriterien auf der Basis von Probefahrtsmessungen der Lärmpegel durch Berechnung der zu erwartenden Lärmbelastung jeder Kategorie von Besatzungsmitgliedern, nach der in Abschnitt 3.7 festgelegten Methode, überprüft werden.

5.1.2 In Räumen, in denen die Schalldruckpegel 85 dB(A) überschreiten, müssen geeignete Gehörschützer verwendet werden oder Zeitbegrenzungen bezüglich der Belastung Anwendung finden, wie sie in diesem Abschnitt wiedergegeben sind, um zu gewährleisten, dass ein gleichwertiges Niveau an Schutz beibehalten wird.

5.1.3 Jedes Schiff, das unter diese Vorschriften fällt, muss einen Abschnitt über die Strategie des Unternehmens bezüglich Gehörschutz und Belastungsgrenzen in seinem System für die Organisation eines sicheren Schiffsbetriebs aufnehmen und Schulungen bezüglich dieser Belange durchführen, die in seinen Schulungsberichten vermerkt werden.

5.1.4 Die Ausbildung der Seeleute über diese Aspekte muss einer Prüfung unterzogen werden, wie es in Anhang 2 vermerkt ist. Kein Besatzungsmitglied darf ungeschützt Höchstwerten über 135 dB(C) ausgesetzt werden.

### **5.2 Schutz des Gehörs und Verwendung von Gehörschützern**

Um die Belastungskriterien dieses Abschnittes zu erfüllen, ist die Verwendung von Gehörschützern, die Kapitel 7 erfüllen, gestattet. Sogar wenn Gehörschützer zur Einhaltung des Codes erforderlich sind, können eine Gefährdungsbeurteilung, ein Gehörschutzprogramm und andere Maßnahmen von der Verwaltung eingeführt werden.

### **5.3 Grenzwerte der Belastung von Seeleuten mit hohen Lärmpegeln**

Seeleute dürfen keinem Lärm, der höher als die Pegel und Zeitspannen, die in Bild 5.1 dargestellt und in den Absätzen 5.3.1 bis 5.3.5 beschrieben sind, ausgesetzt werden.

#### **5.3.1 Höchste Belastung mit Schutz (Zone A, Bild 1)**

Seeleute dürfen keinen Pegeln, die 120 dB(A) überschreiten, oder einem  $L_{eq}(24)$ , der 105dB(A) überschreitet, ausgesetzt sein, sogar wenn Gehörschützer getragen werden.

#### **5.3.2 Gelegentliche Belastung (Zone B, Bild 1)**

Es dürfen nur gelegentliche Belastungen in Zone B erlaubt sein und Gehörschützer mit einer Dämpfung zwischen 25 und 35 dB(A) müssen verwendet werden.

#### **5.3.3 Gelegentliche Belastung (Zone C, Bild 1)**

In Zone C dürfen nur gelegentliche Belastungen erlaubt werden und Gehörschützer mit einer Dämpfung von mindestens 25 dB(A) müssen verwendet werden.

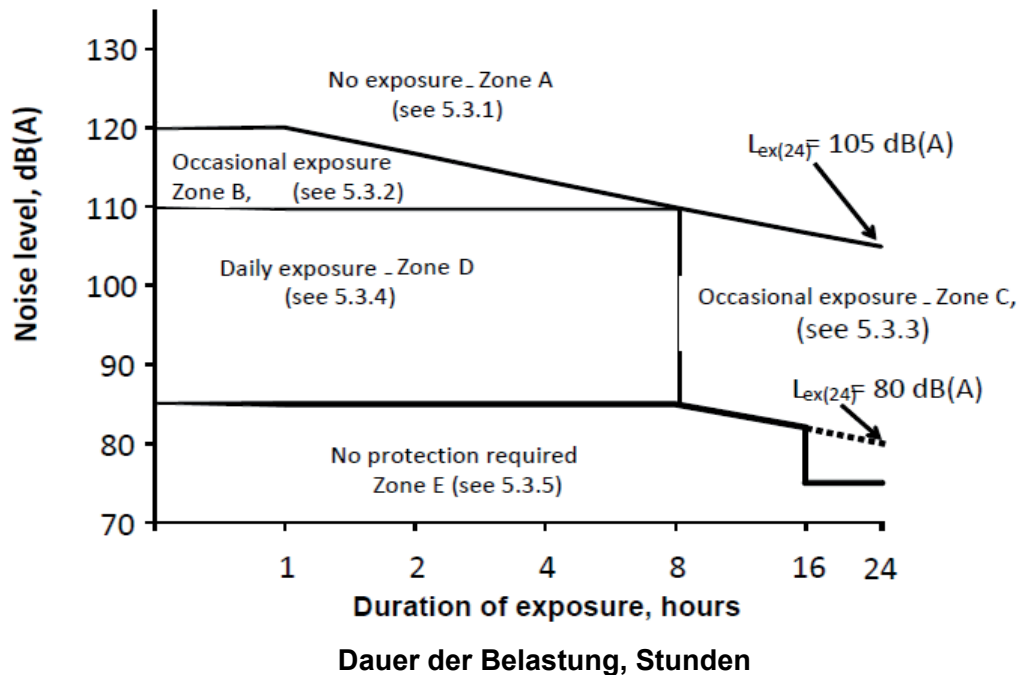
#### **5.3.4 Tägliche Belastung (Zone D, Bild 1)**

Seeleute, die routinemäßig in Räumen mit Lärmpegeln innerhalb Zone D arbeiten (tägliche Belastung), müssen Gehörschützer mit einer Dämpfung von mindestens 25 dB(A) verwenden und eine Gefährdungsbeurteilung und ein Gehörschutzprogramm können in Erwägung gezogen werden.



### 5.3.5 Höchste Belastung ohne Schutz (Zone E, Bild 1)

Bei einer Belastung von weniger als acht Stunden dürfen Seeleute ohne Gehörschutz keinen Lärmpegeln über 85 dB(A) ausgesetzt werden. Wenn Seeleute über die acht Stunden hinaus in Räumen mit einem hohen Lärmpegel bleiben, darf ein  $L_{eq}(24)$  von 80 dB(A) nicht überschritten werden. Infolgedessen müssen Seeleute für mindestens ein Drittel jeder 24 Stunden einer Umgebung mit einem Lärmpegel unterhalb 75 dB(A) unterliegen.



**Bild 1: Zulässige tägliche und gelegentliche Arbeitszonen**

**Anmerkung:** Um in den Zonen A – D zu arbeiten, sind Gehörschützer zur Dämpfung des Schalls zum Ohr auf unter 85 dB(A) erforderlich. Um in Zone E zu arbeiten, sind keine Gehörschützer erforderlich, aber müssen zugänglich sein, falls der Schallpegel für länger als acht Stunden über 80 dB(A) sein sollte.

### 5.4 24-Stunden gleichwertige, durchgehende Schallpegelgrenze

Alternativ zu den Vorschriften in Abschnitt 5.3 (Bild 1), dürfen ungeschützte Seeleute keinem 24-stündigen, äquivalenten Dauerschallpegel über 80 dB(A) ausgesetzt sein. Die tägliche Belastungsdauer eines jeden Einzelnen in Räumen, wo die Verwendung von Gehörschützern erforderlich ist, darf vier durchgehende Stunden oder insgesamt acht Stunden nicht überschreiten.

### 5.5 Gehörschutzprogramm

5.5.1 Ein Gehörschutzprogramm kann für Seeleute, die in Räumen mit  $L_{Aeq} > 85$  dB(A) arbeiten, verordnet werden, zum Zweck ihrer Schulung in den Gefahren von Lärm und in der Verwendung von Gehörschützern sowie zur Überprüfung der Gehörschärfe. Einige Elemente des Gehörschutzprogramms sind die Folgenden:

- .1 Von ausgebildeten und entsprechend ausgebildeten Personen werden Eingangstests und dann periodische audiometrische Tests durchgeführt, den Anforderungen der Verwaltung entsprechend.

- .2 Eine Einweisung der belasteten Personen in die Gefahren von hohen oder langandauernden Lärmbelastungen und in die richtige Anwendung der Gehörschützer (siehe Anhang 2).
- .3 Die Erstellung von audiometrischen Testberichten.
- .4 Periodische Analyse der Berichte und der Gehörschärfe von Personen mit hohem Hörverlust.

5.5.2 Ein optionales Element eines Gehörschutzprogramms ist eine Überprüfung des 24-Stunden äquivalenten Dauerschallpegels, dem die Personen, die in Räumen mit einem hohen Lärmpegel arbeiten, ausgesetzt sind. Diese Überprüfung erfordert eine Berechnung des 24-Stunden äquivalenten Dauerschallpegels. Sollte sich herausstellen, dass die Grenzwerte für den 24-Stundenpegel nicht erfüllt werden, muss die Dauer der Belastung überwacht werden oder Gehörschützer zu den entsprechenden Zeiten getragen werden, um die Belastung des Einzelnen innerhalb der Grenzwerte zu halten.

## KAPITEL 6 - SCHALLDÄMMUNG ZWISCHEN UNTERKUNFTSRÄUMEN

### 6.1 Allgemeines

Die Schalldämmung zwischen Unterkunftsräumen soll überprüft werden, um Ruhe und Erholung zu ermöglichen, selbst wenn sich in angrenzenden Räumen Tätigkeiten abspielen, z.B. Musik, Gespräche, Ladungsabwicklungen, usw.

### 6.2 Schalldämmungs-Maß

6.2.1 Die Luftschalldämmungseigenschaften für Schotten und Decks innerhalb der Unterkunft sollen, gemäß ISO Standard 717-1:1996, in seiner geltenden Fassung (1:2006), Teil 1<sup>9</sup>, mindestens das folgende bewertete Schalldämmungs-Maß ( $R_w$ ) erfüllen:

Kabine zu Kabine	$R_w = 35$
Messen, Freizeiträume, öffentliche Räume und Unterhaltungsbereiche zu Kabinen und Hospitälern	$R_w = 45$
Gang zu Kabine	$R_w = 30$
Kabine zu Kabine mit Verbindungstür	$R_w = 30$

6.2.2 Die Luftschalldämmungseigenschaften werden mit Labortests gemäß ISO 10140-2:2010 ermittelt, den Anforderungen der Verwaltung entsprechend.

### 6.3 Aufbau der Materialien

6.3.1 Der Aufbau der Materialien und der Bau der Unterkunftsräume muss mit Sorgfalt durchgeführt werden. Während der Probefahrttests müssen im Falle von Zweifeln am Aufbau der Materialien, Messungen an Bord des Schiffes für eine repräsentative Auswahl

---

<sup>9</sup> ISO Standard 717-1 – Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 1: Luftschalldämmung, und seine Änderung veröffentlicht in 2006.

jeder Art von Trennung, Fußböden, Türen ausgeführt werden, wie in Absatz 6.2.1 gefordert und den Anforderungen der Verwaltung entsprechend.

6.3.2 Das ersichtliche, bewertete Schalldämmungs-Maß  $R'_w$  muss mit den Vorgaben von Absatz 6.2.1 mit einer Toleranz von bis zu 3 dB übereinstimmen.

**Anmerkung:** Feldmessungen müssen gemäß ISO 140-4:1998<sup>10</sup> ausgeführt werden. Wenn die Fläche der getesteten Materialien  $<10 \text{ m}^2$  ist, muss ein Mindestwert von  $10 \text{ m}^2$  zur Berechnung des  $R'_w$  Maß erwogen werden.

## KAPITEL 7 - GEHÖRSCHUTZ UND WARNINFORMATIONEN

### 7.1 Allgemeines

Falls die Anwendung von Mitteln zur Regulierung des Schalls an der Schallquelle den Lärmpegel in einem Raum nicht soweit reduziert wie in Absatz 4.3.1 festgelegt, werden die Seeleute, von denen verlangt wird diese Räume zu betreten, im Einzelfall mit wirksamem Gehörschutz ausgestattet. Die Versorgung mit Gehörschützern soll nicht als Ersatz für eine wirksame Lärmregulierung gesehen werden. Anhang 3 fasst die derzeitigen Lärmreduzierungsverfahren zusammen, die auf neuen Schiffen angewendet werden können.

### 7.2 Vorgaben für Gehörschützer

7.2.1 Die einzelnen Gehörschützer sollen so ausgesucht werden, dass das Risiko für das Hörvermögen beseitigt ist oder das Risiko auf ein akzeptables Maß, wie es in Absatz 7.2.2 festgelegt ist, reduziert wird. Der Schiffsbetreiber soll nichts unversucht lassen sicherzustellen, dass die Gehörschützer getragen werden und ist dafür verantwortlich die Wirksamkeit der veranlassten Maßnahmen, die diesen Code erfüllen, zu überprüfen.

7.2.2 Das Gehörschützermodell soll im Stande sein den Schalldruckpegel auf 85 dB(A) oder weniger zu reduzieren (siehe Abschnitt 5.1). Die Auswahl der Gehörschützer muss nach der HML-Methode, die in ISO 4869-2:1994 (siehe die Erklärung und das Beispiel in Anhang 2) beschrieben ist, erfolgen. Eine Lärmunterdrückungstechnik kann verwendet werden, vorausgesetzt, die Kopfhörer erreichen eine gleichwertige Leistung wie Gehörschützer in ihrem ausgeschalteten Zustand.

7.2.2.1 Die Angaben der Lärmunterdrückungskopfhörer müssen gemäß den bestätigten Herstellerangaben sein.

### 7.3 Auswahl und Verwendung von Gehörschützern

Seeleute müssen eingewiesen werden wie die gemäß Anhang 2 bereitgestellten oder an Bord verwendeten Gehörschützer richtig zu benutzen sind.

### 7.4 Warnhinweise

Wo der Lärmpegel in Maschinenräumen (oder anderen Räumen) höher ist als 85 dB(A), soll an deren Eingängen ein Warnhinweis mit einem Symbol und einem Zusatzschild in der Arbeitssprache des Schiffes, wie von der Verwaltung vorgegeben (siehe unten ein Beispiel des Warnhinweises und der Schilder auf Englisch) angebracht sein. Wenn nur in einem kleinen Teil des Raumes solche Lärmpegel bestehen, soll/en der jeweilige Ort/die jeweiligen Orte oder die Anlage auf Augenhöhe, aus jeder Richtung des Zugangs erkennbar, gekennzeichnet sein.

<sup>10</sup> ISO 140-4 Akustik – Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 4: Messung der Luftschalldämmung zwischen Räumen in Gebäuden.

<b>Schilder am Eingang der lauten Räume (Beispiel auf Englisch)</b>	
80-85 dB(A)	HIGH-NOISE LEVEL – USE HEARING PROTECTORS (Hoher Lärmpegel – Verwende Gehörschützer)
85-110 dB(A)	DANGEROUS NOISE – USE OF HEARING PROTECTORS MANDATORY (Gefährlicher Lärm – Verwendung von Gehörschützern vorgeschrieben)
110-115 dB(A)	CAUTION: DANGEROUS NOISE – USE OF HEARING PROTECTORS MANDATORY – SHORT STAY ONLY (Vorsicht: Gefährlicher Lärm - Verwendung von Gehörschützern vorgeschrieben – nur kurze Aufenthaltsdauer)
>115 dB(A)	CAUTION: EXCESSIVELY HIGH-NOISE LEVEL – USE OF HEARING PROTECTORS MANDATORY – NO STAY LONGER THAN 10 MINUTES (Vorsicht: überhöhter Lärmpegel – Verwendung von Gehörschützern vorgeschrieben – Aufenthaltsdauer von 10 Minuten nicht überschreiten)



–  
Warnung: Lärm-Gefahrenzone

–  
Gehörschutz muss getragen werden

## Anhang 1

## AUSFÜHRUNG EINES LÄRMUNTERSUCHUNGSBERICHTS

## 1 Angaben zum Schiff

- .1 Name des Schiffs  
.2 Heimathafen  
.3 Name und Adresse des Reeders, Korrespondentreeders oder Agenten  
.4 Name und Adresse des Schiffbauers  
.5 Bauort  
.6 IMO Nummer  
.7 Bruttoreumzahl  
.8 Schiffstyp  
.9 Schiffsabmessungen – Länge  
Breite  
Tiefe  
Maximaler Tiefgang (Sommerfreibordmarke)  
.10 Verdrängung bei maximalem Tiefgang  
.11 Datum der Kiellegung  
.12 Ablieferungsdatum

## 2 Angaben zu den Maschinenanlagen

- .1 Antriebsmaschine  
Hersteller: Typ: Anzahl Einheiten:  
Maximale Dauerleistung – Leistung: kW  
Auslegungswellendrehzahl:  $U_{min}^{-1}$   
Nennleistung – Leistung: kW
- .2 Hilfsdieselmotoren  
Hersteller: Typ:  
Leistung: kW Anzahl Einheiten:
- .3 Hauptuntersetzungsgetriebe:
- .4 Propellertyp (Festpropeller, Verstellpropeller, Voith-Schneider Propeller)  
Anzahl Propeller: Anzahl Flügel:  
Ausgelegte Geschwindigkeit der  
Propellerwellen:  $U_{min}^{-1}$
- .5 Andere (im Falle eines besonderen Antriebs und besonderer  
Leistungskonfigurationen)
- .6 Maschinenraumbelüftung  
Hersteller: Typ:  
Anzahl Einheiten:  
Lüfterdurchmesser: m  
Lüftergeschwindigkeit:  $U_{min}^{-1}$ /Drehzahl veränderlich (Ja/Nein)  
Luftvolumenstrom:  $m^3/h$  Gesamtdruck: Pa

**3 Messgeräte und Messpersonal**

- |    |  |            |                    |             |
|----|--|------------|--------------------|-------------|
| .1 | Instrumentierung<br>Schallpegelmesser<br>Mikrofon<br>Filter<br>Windschutz<br><br>Schallkalibrator<br>Andere Ausrüstung | Ausführung | Typ                | Serien Nr.  |
| .2 | Kalibrierung des Schallpegelmessers<br>- bei Untersuchung durch zuständigen Stelle                                     |            | Datum Kalibrierung | Anfang Ende |
| .3 | Identifikation der Personen/Organisationen, die die Messungen durchführen  |            |                    |             |

**4 Bedingungen während der Messung**

- |     |  |                         |       |
|-----|--|-------------------------|-------|
| .1  | Datum der Messung:   | Anfang:                 | Ende: |
| .2  | Schiffsposition während der Messung  |                         |       |
| .3  | Ladezustand des Schiffes   |                         |       |
| .4  | Bedingungen während der Messung  |                         |       |
|     | - vorderer Tiefgang  |                         |       |
|     | - achterer Tiefgang  |                         |       |
|     | - Wassertiefe unter dem Kiel   |                         |       |
| .5  | Wetterbedingungen  |                         |       |
|     | - Windstärke   |                         |       |
|     | - Seegang  |                         |       |
| .6  | Schiffsgeschwindigkeit   |                         |       |
| .7  | Drehzahl der Propellerwelle:   | $U_{min}^{-1}$          |       |
| .8  | Propellersteigung:   |                         |       |
| .9  | Geschwindigkeit der Antriebsmaschine:  | $U_{min}^{-1}$          |       |
| .10 | Antriebsmaschinenleistung:   | kW                      |       |
| .11 | Anzahl der betriebenen Antriebsmaschinen:                                      |                         |       |
| .12 | Anzahl der betriebenen Hilfsdieselmotoren:                                     |                         |       |
| .13 | Anzahl der betriebenen Turbogeneratoren:                                       |                         |       |
| .14 | Maschinenraumbelüftungseinstellung   | (hoch/niedrig/variabel) |       |
| .15 | Motorlast (%MCR)   |                         |       |
| .16 | Andere betriebene Hilfsanlagen:<br>Lüftung, Heizung und Klimaanlage in Betrieb |                         |       |

**5 Messdaten**

Lärmgrenzwerte dB(A)	gemessene Schalldruckpegel
	L <sub>Aeq</sub> dB(A)
	L <sub>Ceq</sub> dB(C)
	L <sub>Cpeak</sub> dB(C)v

**Anmerkung:** Messungen der Schalldruckpegel L<sub>Ceq</sub> und L<sub>Cpeak</sub> müssen nur im Falle einer Überschreitung von 85 dB(A) gemacht werden und Gehörschützer sind erforderlich.

**Arbeitsräume**

- Maschinenräume
- Maschinenkontrollräume
- Werkstätten
- Nicht spezifizierte Arbeitsplätze

**Schiffsführungsräume**

- Kommandobrücke und Kartenräume
- Ausguckposten, einschließlich Kommandobrückennocken und Fenster
- Funkräume
- Radarräume

**Unterkunftsräume**

- Kabinen und Hospitäler
- Messen
- Freizeiträume
- Offene Freizeitbereiche
- Büroräume

**Bewirtschaftungsräume**

- Küchen ohne betriebene Lebensmittelverarbeitungsanlagen
- Servicetheken und Pantries

**Normalerweise unbesetzte Räume**

**6 Haupt-Lärminderungsmaßnahmen** (Liste der ergriffenen Maßnahmen)

**7 Anmerkungen** (Liste jeglicher Ausnahmen vom Code)

.....

Name .....

Anschrift .....

.....  
 Ort Datum Unterschrift

ANLAGE

SEITEN ZUR FREQUENZANALYSE

Eine Frequenzanalyse in bestimmten Bereichen kann eine fehlerfreiere und genauere Lärmpegelvorhersage ergeben und hilft bei der Aufspürung von bestimmten Frequenzbändern, die die festgelegten Grenzwerte von Kapitel 4 überschreiten. Eine tiefergehende Anleitung befindet sich in ISO 1996-2:2007.

## Anhang 2

### ANLEITUNG ZUR AUFNAHME VON LÄRMANGELEGENHEITEN IN SYSTEME ZUR ORGANISATION EINES SICHEREN SCHIFFSBETRIEBS

#### 1 Einweisung für Seeleute

1.1 Seeleute müssen über die Gefahren von hohen und langandauernden Lärmbelastungen und über das Risiko eines von Lärm verursachten Hörverlusts unterrichtet werden. Eine Unterweisung der Seeleute muss bei Beschäftigungsbeginn und danach periodisch für diejenigen durchgeführt werden, die regelmäßig in Räumen mit Lärmpegeln über 85 dB(A) arbeiten. Eine Unterweisung über die Festlegungen des Codes muss folgendes umfassen:

- .1 Lärmbelastungsgrenzen und die Verwendung von Warnhinweisen;
- .2 die bereitgestellten Modelle von Gehörschützern, ihre ungefähre Dämpfung und ihre angemessene Anwendung, ihre Anbringung und die Auswirkungen auf normale Gespräche beim anfänglichen Tragen solchen Schutzes;
- .3 Grundsätze und Verfahren des Unternehmens bezüglich Gehörschutz und gegebenenfalls das jeweilige Kontrollprogramm, das für Seeleute, die in Räumen mit Warnhinweisen arbeiten, zur Verfügung stehen kann;
- .4 Beratung über die möglichen Anzeichen für Hörverlust, wie Klingeln im Ohr, dumpfes Ohr oder Verstopfung des Ohres und zu befolgende mildernde Techniken beim Auftreten dieser Anzeichen.

1.2 Die entsprechenden Seeleute müssen nach Bedarf eine Einweisung zur korrekten Verwendung und Instandhaltung von Maschinen und Schalldämpfern oder Dämpfungsreglern erhalten, damit die unnötige Erzeugung von Lärm vermieden wird.

#### 2. Verantwortung des Schiffsbetreibers

2.1 Der Schiffsbetreiber hat zu gewährleisten, dass die Mittel zur Lärmverringerung und -regulierung eingesetzt werden und so Instand gehalten werden, dass die Vorgaben des Codes erfüllt werden.

2.2 Wo die Lärmpegel in irgendeinem Raum den Grenzwert von 85 dB(A) überschreiten, müssen die Schiffsbetreiber gewährleisten, dass:

- .1 der Raum gekennzeichnet ist und die entsprechenden Festlegungen des Codes eingehalten werden;
- .2 der Kapitän und die leitenden Schiffsoffiziere des Schiffes sich der Wichtigkeit der Überwachung des Betretens des Raumes und der Wichtigkeit der Verwendung von geeignetem Gehörschutz bewusst sind;
- .3 geeigneter und ausreichender Gehörschutz zur Verteilung auf individueller Basis an alle betroffenen Besatzungsmitglieder bereitgestellt wird; und
- .4 der Kapitän, die leitenden Schiffsoffiziere und alle Sicherheitsoffiziere an Bord des Schiffes sich der Notwendigkeit entsprechende Schulungen und Informationen anzubieten, bewusst sind.



2.3 Dort wo Handwerkzeuge, Küchen- und andere tragbare Geräte in normalen Arbeitssituationen Lärmpegel über 85 dB(A) erzeugen, müssen die Schiffsbetreiber sicherstellen, dass Warnhinweise angebracht sind.

### 3 Verantwortung der Seeleute

Seeleute müssen darauf hingewiesen werden, dass eine Notwendigkeit besteht, sicherzustellen, dass

- .1 alle Maßnahmen zur Lärmregulierung angewendet werden;
- .2 alle defekten Lärmregulierungsgeräte den zuständigen Personen im System zur Organisation eines sicheren Schiffsbetriebs gemeldet werden;
- .3 geeignete Gehörschützer immer getragen werden, wenn Orte betreten werden, an denen Warnhinweise auf ihre zwingende Notwendigkeit hinweisen, und dass diese Schützer in diesen Räumen nicht mal für kurze Zeit abgenommen werden; und
- .4 die zum Gebrauch zu Verfügung gestellten Gehörschützer nicht beschädigt oder falsch angewendet und in einem hygienischen Zustand gehalten werden.

### 4 Wahl der Gehörschützer

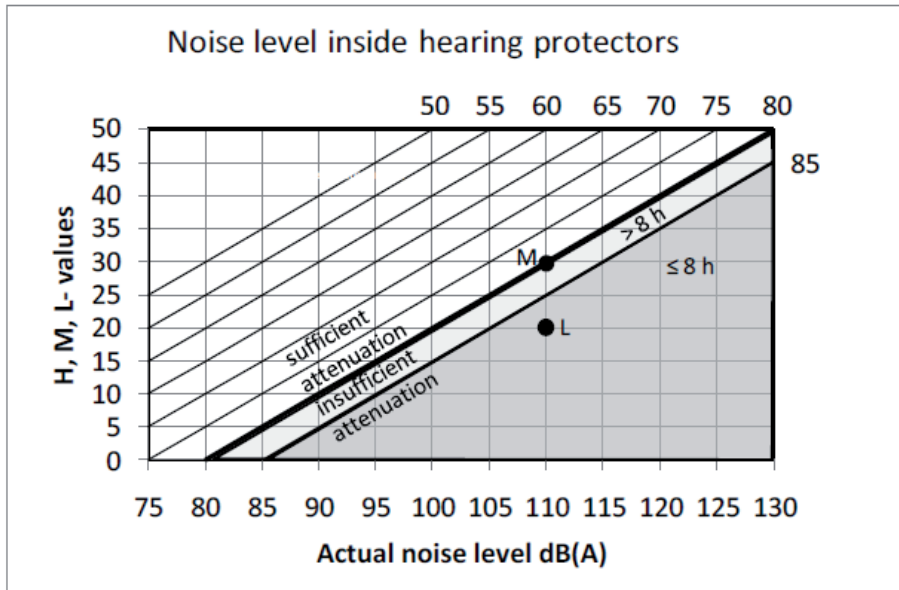
4.1 Die Wahl geeigneter Gehörschützer muss nach der HML-Methode, die in ISO 4869-2:1994 beschrieben ist, erfolgen. Zum Zweck der Orientierung von Schiffsbetreibern und Seeleuten bei der Auswahl geeigneter Gehörschützer befindet sich unten eine kurze Beschreibung der HML-Methode und ihrer Anwendung.

4.2 Die HML-Methode ist eine Bewertung, die nach den Weisungen in ISO 4869-2:1994, "Akustik - Gehörschützer - Teil 2: Abschätzung der beim Tragen von Gehörschützern wirksamen A-bewerteten Schalldruckpegel", berechnet wird. Die Verwendung der H-, M- und L-Bewertungen erfordert A-bewertete ( $L_{Aeq}$ ) sowie C-bewertete ( $L_{Ceq}$ ) Schalldruckpegel der Lärmkulisse und die HML-Werte des Herstellers der infrage kommenden Gehörschützer.

4.2.1 Die HML-Werte eines Gehörschützers beziehen sich auf die Dämpfung, die der Schützer bei Lärm hoher, mittlerer und niedriger Frequenz bietet. Diese H- und M-Werte werden bei der Berechnung des geschützten Belastungspegels bei Lärm mit Primärenergie bei mittleren und hohen Frequenzen verwendet. Dies ist der Fall, wenn die gemessenen  $L_{Ceq}$  und  $L_{Aeq}$  Pegel sich um 2 dB oder weniger unterscheiden.

4.2.2 Die M- und L-Werte des Gehörschützers werden für die Berechnung der geschützten Belastungspegel bei Lärm verwendet, der bedeutende Niederfrequenzanteile hat und bei dem sich die gemessenen  $L_{Ceq}$  und  $L_{Aeq}$  Pegel in den Räumen, wo der Schützer verwendet werden soll, um 2 dB oder mehr unterscheiden.

4.3 Ein Beispiel der einfachen Anwendung der HML-Methode:



Noise level inside hearing protectors = Lärmpegel innerhalb der Gehörschützer

Actual noise level = gemessener Lärmpegel

Sufficient / insufficient attenuation = ausreichende / nicht ausreichende Dämpfung

Auf einem Schiff beträgt der gemessene Schallpegel im Maschinenraum 110 dB(A), 115 dB(C). Die Dämpfungen nach Angaben des Herstellers für die ausgewählten Gehörschützer betragen: H= 35 dB, M=30 dB, L=20 dB.

- .1 Markiere die L- und M-Werte der Gehörschützer auf der vertikalen Linie angefangen mit dem tatsächlichen Lärmpegel (110 dB(A)).
- .2 Finde heraus, ob der Lärm eine niedrige oder hohe/mittlere Frequenz hat. Wenn der Unterschied von  $L_{ceq}-L_{aeq}$  mehr als 2 dB beträgt, hat der Lärm eine niedrige Frequenz (L), und wenn  $L_{ceq}-L_{aeq}$  weniger als 2dB beträgt, hat der Lärm eine hohe oder mittlere Frequenz (M).
- .3 Wenn der Schall eine hohe/mittlere Frequenz ( $L_{ceq}-L_{aeq} \leq 2$ ) hat, folge der diagonalen Linie von dem M-Wert aus und führe eine Ablesung des Lärmpegels innerhalb der Gehörschützer durch. In diesem Fall beträgt der Lärmpegel innerhalb der Gehörschützer 80 dB(A), was bedeutet, dass die Dämpfung dieser Gehörschützer ausreicht für mehr als 8 Stunden Arbeit pro Tag.
- .4 Wenn der Schall eine niedrige Frequenz ( $L_{ceq}-L_{aeq} > 2$ ) hat, folge der diagonalen Linie von dem L-Wert aus und führe eine Ablesung des Lärmpegels innerhalb der Gehörschützer durch. In diesem Fall beträgt der Lärmpegel innerhalb der Gehörschützer >85 dB(A), was bedeutet, dass die Gehörschützer nicht mal genug Schutz für einen 8-stündigen Arbeitstag bieten. Wähle stattdessen Gehörschützer mit einem L-Wert über 25 dB.

#### 4.4 Berechnung mit der HML-Methode – Prinzip und Beispiel

Die Bestimmung der Verwendungsmöglichkeit eines bestimmten Gehörschützers in einer bestimmten Lärmumgebung kann auch berechnet werden. Die Werte H, M und L können dazu verwendet werden, den L'A (totaler A-bewerteter Lärmpegel am Ohr) eines bestimmten Schützers in einer bestimmten Lärmsituation zu schätzen.

- .1 Berechne  $L_{Ceq}-L_{Aeq}$  (Dazu werden Messungen der  $L_{Aeq}$  and  $L_{Ceq}$  benötigt. Alle Klasse 1 Schallpegelmesser können A-bewertet sowie C-bewertet angewendet werden.)
- .2 Wenn  $L_{Ceq}-L_{Aeq} \leq 2$  dB ist, wird der Prognostizierte Lärmverringerungspegel (PNR) mit folgender Gleichung berechnet:

$$PNR = M - \left( \frac{H - M}{4} * (L_{Ceq} - L_{Aeq} - 2) \right)$$

Wenn  $L_{Ceq}-L_{Aeq} > 2$  dB ist, wird der PNR mit folgender Gleichung berechnet:

$$PNR = M - \left( \frac{M - L}{8} * (L_{Ceq} - L_{Aeq} - 2) \right)$$

- .3 Der PNR wird dann von dem totalen A-bewerteten Lärmpegel abgezogen, um den effektiven A-bewerteten Pegel am Ohr unter den Schützern L'A zu bestimmen:

$$L'A = L_{Aeq} - PNR$$

Beispiel: Gehörschützer H = 35 dB, M = 25 dB, L = 20 dB

Lärmpegel im Maschinenraum:

$$L_{Aeq} = 108,7 \text{ dB(A)}$$

$$L_{Ceq} = 109,0 \text{ dB(C)}$$

$$L_{Ceq}-L_{Aeq} = 0,3 \text{ dB}$$

$$PNR = 25 - ((35-25)/4)*(0,3-2) = 29,3 \text{ dB}$$

$$L'A = 108,7-29,3 = 79,4 \text{ dB(A)}.$$

In diesem Fall ist der Lärmpegel innerhalb der Gehörschützer unter 80 dB(A), was bedeutet, dass die Dämpfung der Gehörschützer ausreicht mehr als acht Stunden am Tag zu arbeiten.

## Anhang 3

### EMPFOHLENE METHODEN DER LÄRMMINDERUNG

#### 1 Allgemeines

1.1 Um eine Lärmverringerung an Bord von Schiffen zu erreichen, die die Grenzwerte von Kapitel 4 und 5 des Codes einhält, müssen besonders die Maßnahmen zur Reduzierung beachtet werden. Dieser Anhang soll Informationen zum Entwurf eines Schiffes unter diesem Aspekt liefern.

1.2 Der Entwurf und die Konstruktion der Lärmkontrollmaßnahmen muss von Personen betreut werden, die in dem Bereich der Lärmkontrolltechniken ausgebildet sind.

1.3 Einige der Maßnahmen zur Kontrolle des Lärmpegels oder zur Verringerung der Belastung von Seeleuten mit potenziell gefährlichem Lärm sind in den Abschnitten 2 - 10 dieses Anhangs angegeben. Es soll zur Geltung gebracht werden, dass es nicht nötig ist alle bzw. überhaupt welche, der in diesem Anhang empfohlenen Maßnahmen auf allen Schiffen anzuwenden. Dieser Code bietet keine detaillierten technischen Informationen, die zur Umsetzung von baulichen Lärmkontrollmaßnahmen benötigt werden oder zur Bestimmung, welche Maßnahmen in bestimmten Umständen geeignet sind.

1.4 Bei der Anwendung von Lärmkontrollmaßnahmen muss sichergestellt werden, dass nicht gegen die Regeln und Vorschriften hinsichtlich Schiffsstruktur, Unterkunft und andere Sicherheitspunkte verstoßen wird, und die Verwendung von Schalldämmungsmaterialien darf weder Feuer-, Sicherheits- oder Gesundheitsrisiken einbringen, noch, auf Grund einer unsoliden Bauweise oder Anbringung, Gefahren einbringen, die gegebenenfalls zu einer Erschwerung einer Evakuierung oder Entwässerung von Räumen beitragen.

1.5 Die Notwendigkeit einer Lärmkontrolle muss in der Entwurfsphase miteinbezogen werden, wenn entschieden wird welche der unterschiedlichen Motoren- und Maschinenausführungen eingebaut werden sollen, die Einbaumethode und die räumliche Anordnung von Maschinen in Beziehung zu anderen Räumen, und die Schalldämmung und Lage der Unterkunftsräume.

1.6 Auf Grund der gängigen Schiffbauweise ist es sehr wahrscheinlich, dass es sich bei Lärm, der von Maschinen und Propellern ausgeht und den Wohnbereich und andere Räume außerhalb der Maschinenräume erreicht, um Körperschall handelt.

1.7 Beim Entwurf von effizienten und kostengünstigen Lärmkontrollmaßnahmen von Maschineninstallationen in bestehenden Schiffen, kann die Messung von in Form eines A-bewerteten Schallpegels hervorgebrachtem Schall gegebenenfalls mit einer Art Frequenzanalyse ergänzt werden.

#### 2 Isolierung von Lärmquellen

2.1 Dort wo dies umsetzbar ist, müssen alle Motoren und Maschinen, die Lärmpegel produzieren, die oberhalb der Grenzwerte von Abschnitt 4.2 des Codes liegen, in Abteilungen aufgestellt werden, die keine dauerhafte Aufsicht benötigen (siehe auch Absatz 6.1 dieses Anhangs).

- 2.2 Die Unterkunftsräume müssen sowohl horizontal als auch vertikal so weit wie möglich von Lärmquellen wie Propellern und Antriebsmaschinen entfernt positioniert sein.
- 2.3 Die Maschinenraumschächte müssen, wo dies umsetzbar ist, außerhalb von Aufbauten und Deckhäusern mit Unterkunftsräumen eingerichtet werden. Wo dies nicht durchführbar ist, muss versucht werden Durchgänge zwischen den Schächten und den Unterkunftsräumen einzurichten.
- 2.4 Wo dies machbar ist, muss erwogen werden Unterkunftsräume in Deckshäusern und nicht in Aufbauten, die sich bis zur Bordwand erstrecken, einzubauen.
- 2.5 Es kann auch in Betracht gezogen werden, wo dies machbar ist, eine Trennung der Unterkunftsräume von den Maschinenräumen durch unbesetzte Räume, Sanitär- und Waschräume zu schaffen.
- 2.6 Geeignete Abtrennungen, Schotten, Decks, usw. werden gegebenenfalls benötigt, um die Ausbreitung des Schalls zu verhindern. Eine korrekte Konstruktion und Platzierung in Einbezug der Schallquelle und der Frequenz des zu dämpfenden Schalls ist dabei entscheidend.
- 2.7 Dort wo ein Raum, wie ein Maschinenraum, in laute (nicht dauerhaft besetzt) und weniger laute (geeignet dauerhaft besetzt zu sein) Bereiche aufgeteilt ist, ist eine vollständige Trennung vorzuziehen.<sup>11</sup>
- 2.8 Es ist gegebenenfalls ratsam Schallabsorbierendes Material in bestimmten Räumen bereitzustellen, um das Ansteigen des Lärmpegels auf Grund von Rückstrahlung von Abtrennungen, Schotten, Decks, usw. zu verhindern.

### **3 Abgas- und Ansaugschalldämpfer**

- 3.1 Die von den Verbrennungsmotoren abgehenden Abgassysteme sowie die Luftansaugsysteme für die Maschinenräume, Unterkunftsräume und andere Räume müssen so angeordnet werden, dass sich die Einström- bzw. Austrittsöffnungen entfernt von den von Seeleuten frequentierten Plätzen befinden.
- 3.2 Schalldämpfer, Lärmunterdrückungsgeräte oder Dämpfungsregler müssen wenn nötig angebracht werden.
- 3.3 Um die Unterkunftsraumpegel zu minimieren, ist es normalerweise notwendig den Körperschall zu reduzieren, indem die Abgassysteme und bestimmte Rohrleitungen und Kabelkanäle von Schächten, Schotten usw. isoliert werden.

### **4 Abgeschirmte Bereiche an Maschinen**

- 4.1 In dauerhaft besetzten Räumen oder Räumen, in denen zu erwarten ist, dass sich Seeleute dort bei Wartungs- und Überholungsarbeiten für längere Zeitabschnitte aufhalten

---

<sup>11</sup> In diesen Fällen ist es gegebenenfalls nötig die Überwachung der Anlage mithilfe von Alarmanlagen in weniger lauten Abteilungen sicherzustellen und dafür zu sorgen, dass Fluchtmöglichkeiten bestehen, damit die Seeleute diese Abteilungen ohne Gefahr verlassen können.

könnten, und wo eine Trennung, wie in Abschnitt 2 dieses Anhangs beschrieben, nicht umsetzbar ist, muss eine Anbringung von Schallschutzabdeckungen oder -teilabdeckungen an Motoren oder Maschinen, die Schalldruckpegel oberhalb der in Abschnitt 4.2 des Codes wiedergegebenen Grenzwerte produzieren, in Betracht gezogen werden.

4.2 Wo der Lärmpegel, der von Motoren oder Maschinen, die in Räumen, wie in Absatz 4.1 beschrieben, eingebaut sind, in die Kriterien von Absatz 5.3.1 des Codes und Zone A des Bilds 5.1 fällt, ist es erforderlich Maßnahmen zur Lärmverringerung zu erbringen.

4.3 Sollten Schallschutzabdeckungen angebracht werden, ist es wichtig, dass diese die Lärmquelle vollständig umgeben.

### **5 Lärminderung im hinteren Schiffskörper**

Um die Lärmeinwirkungen im hinteren Schiffskörper, besonders auf die Unterkunftsräume zu verringern, können die Lärmemissionsprobleme während der Entwurfsverfahren bezüglich des hinteren Teils, des Propellers usw. mit berücksichtigt werden.

### **6 Abgeschirmte Bereiche für das Maschinenpersonal**

6.1 In den meisten Maschinenräumen wäre es wünschenswert und ratsam die arbeitenden oder Wache gehenden Seeleute zu schützen, indem ein schallgedämpfter Kontrollraum oder ein anderer ähnlicher Raum bereitgestellt wird (siehe Absatz 2.1 dieses Anhangs).

6.2 In dauerhaft besetzten Maschinenräumen von kleinen Schiffe und von bestehenden Schiffen, wo der Lärmpegel von 85 dB(A) überschritten wird, wäre es wünschenswert einen Lärmschutzort an der Kontrollstation oder auf der Steuerplattform, wo der Wachgänger voraussichtlich die meiste Zeit verbringen wird, bereitzustellen.

### **7 Regulierung der Lärmverschärfung in den Unterkunftsräumen**

7.1 Um die Lärmpegel in Unterkunftsräumen zu verringern, ist es gegebenenfalls notwendig zu erwägen Deckhäuser mit solchen Räumen von der restlichen Struktur des Schiffes mit einer elastischen Lagerung zu isolieren.

7.2 In Betracht gezogen werden könnte auch die Bereitstellung von flexiblen Verbindungen zu Schotten, Verkleidungen und Decken und den Einbau schwimmender Böden in den Unterkunftsräumen.

7.3 Die Anbringung von Gardinen an runden Seitenfenstern und Fenstern und die Verwendung von Teppichboden in den Unterkunftsräumen tragen zur Dämpfung des Lärms bei.

### **8 Auswahl der Maschinen**

8.1 In der Entwurfsphase muss der Schall, den jede einzubauende Maschine verursacht mit berücksichtigt werden. Es ist gegebenenfalls möglich den Lärm einzuschränken, indem eine Maschine eingesetzt wird, die weniger luftübertragenen, flüssigkeitsübertragenen Schall oder Körperschall produziert.

8.2 Von den Herstellern muss gefordert werden Informationen über den von ihren Maschinen erzeugten Schall und auch über empfohlene Installationsmethoden zur Verfügung zu stellen, um die Lärmpegel so gering wie möglich zu halten.

## **9 Inspektion und Wartung**

Alle Einzelposten der Maschinen, der Ausrüstung und der dazugehörigen Arbeitsplätze müssen regelmäßig als Teil des Systems zur Organisation eines sicheren Schiffsbetriebs bezüglich jeglicher Regulierungs-/Verringerungseigenschaften überprüft werden. Im Falle der Erfassung von Mängeln bei der Lärmregulierung oder von anderen Mängeln, die überhöhten Lärm verursachen, müssen diese schnellstmöglich behoben werden.

## **10 Vibrationsisolierung**

10.1 Wo notwendig, müssen Maschinen von sorgfältig ausgewählten elastischen Lagerungen abgestützt werden. Zur Gewährleistung der Wirksamkeit der Isolierung müssen die Lagerungen auf einem ausreichend steifen Untergrund angebracht werden.

10.2 Dort wo der Körperschall von Hilfsmaschinen, Verdichtern, Hydraulikaggregaten, Stromaggregaten, Entlüftungen, Abgasleitungen und Schalldämpfern unakzeptable Lärmpegel in Unterkunftsräumen oder auf der Kommandobrücke erzeugt, muss die Verwendung von elastischen Lagerungen in Betracht gezogen werden.

10.3 Bei der Anbringung von schallisolierenden Abdeckungen kann darauf geachtet werden, dass die Maschine elastisch gelagert ist, und dass zu ihr führende Leitungs-, Schacht- und Kabelverbindungen beweglich sind.

## **11 Lärmprognose**

11.1 In der Entwurfsphase neuer Schiffe können die Planer/Werft anhand von Berechnungen, geeigneten Beurteilungen oder dergleichen die zu erwartenden Lärmpegel in den Bereichen des Schiffs vorhersagen, wo ein Vorkommen von Lärmpegeln über den akzeptablen Pegeln aus Kapitel 4 wahrscheinlich ist.

11.2 Die in Absatz 11.1 erwähnten Lärmprognosen müssen in der Entwurfsphase benutzt werden, um mögliche Bereiche auf dem Schiff zu ermitteln, wo Maßnahmen zur Lärmverringern besonders berücksichtigt werden müssen, um die in Abschnitt 4.2 des Codes festgelegten Lärmpegelgrenzwerte einzuhalten.

11.3 Die Lärmprognosen und alle Maßnahmen zur Lärmverringern, die in der Entwurfsphase geplant werden, müssen dokumentiert werden, besonders in den Fällen, wo nach den Lärmprognosen, zu erwarten ist, dass eine Einhaltung der Lärmpegelgrenzwerte des Abschnitts 4.2 des Codes, trotz angemessener technischer Initiativen, schwer zu erreichen sein wird.

## **12 Lärmunterdrückungsgeräte**

12.1 Lärmunterdrückung, auch Lärmdämpfung genannt, ist der Vorgang, bei dem vor allem niederfrequenter (unter 500 Hz), sich wiederholender Lärm, wie er von Motoren oder rotierenden Maschinen verursacht wird, mithilfe von aufhebenden, lärmdämpfenden Signalen unterdrückt wird, die dem Lärm gleichen, nur 180 Grad gegenphasig verlaufen.

Diese Lärmdämpfung wird so in die Umgebung eingebracht, dass sie zu dem Lärm des Zielbereichs passt. Die zwei Signale heben einander dann auf, wobei eine erhebliche Menge der Lärmenergie aus der Umgebung entfernt wird.

12.2 Es gibt verschiedene Anwendungsmöglichkeiten dieser Technologie. Unter anderem:

- .1 Aktive Abluftschalldämpfer – haben sich bei anderen Beförderungsmitteln zur Verminderung des Abgaslärms von Verbrennungsmaschinen, Verdichtern und Vakuumpumpen, ohne die Leistungsschwächen durch Gegendruck, bewährt.
- .2 Aktive Halterungen – diese können die Vibration der rotierenden Maschinen aufnehmen, um den Komfort zu verbessern, die Abnutzung sich bewegender Teile verringern und zusätzliches akustisches Rauschen durch die Vibration reduzieren.
- .3 Ruhezeiten mit Lärmunterdrückung – derzeit gibt es stumme Sitze und (automobile) Kabinenruhesysteme für unterschiedliche Beförderungsmittel. Es besteht die Möglichkeit für den Komfort und die Erholung der Seeleute aus anderen Bereichen ruhiggehaltene Kojen herzustellen.
- .4 Lärmunterdrückungskopfhörer – diese gehen über den Gehörschutz von passiven Gehörschützern hinaus, da sie auch niedrige Frequenzen abdecken. Aktive Kopfhörer ermöglichen auch Kommunikation, indem sie normale Unterhaltungen zulassen, und sie verbessern die Sicherheit am Arbeitsplatz.

12.3 Es wird empfohlen Informationen über Erfahrungen mit diesen aktiven Lärmverringersystemen der Organisation zur Verfügung zu stellen, damit eine bessere Beurteilung der Leistungsparameter dieser Systeme erfolgen kann.

### **13 Bereiche zur Erholung von Lärm**

13.1 Die Aufnahme von Bereichen zur Erholung von Lärm kann als ein alternatives Entwurfsvorgehen zum Bau von Schiffen unter 1600 Bruttoreaumzahl oder eisbrechenden Schiffen angewendet werden. Bereiche zur Erholung von Lärm können auch für die Aufnahme in schiffsspezifische Anwendungen in Betracht gezogen werden, wenn laute Einsätze (Beispiele sind Luft-/Hubschraubereinsätze oder ein Schwerwettereinsatz von dynamischer Positionierungsausrüstung) für Zeitabschnitte, die über die normaler, alltäglicher Seetätigkeiten hinausgehen, stattfinden. Die Verwendung dieser Räume muss in die Grundsätze zur Organisation eines sicheren Schiffsbetriebs unter dem ISM Code aufgenommen werden.

13.2 Bereiche zur Erholung von Lärm müssen bereitgestellt werden, sollte es keine anderen technischen oder organisatorischen Lösungen geben überhöhten Lärm von Schallquellen zu reduzieren.



## Anhang 4

### VEREINFACHTES VERFAHREN ZUR BESTIMMUNG VON LÄRMBELASTUNG

#### 1. Allgemeines

- 1.1 Um zu gewährleisten, dass Seeleute keinem  $L_{ex}(24)$  über 80 dB(A) ausgesetzt werden, gibt dieser Anhang Auskunft über ein vereinfachtes Verfahren zur Bestimmung der zugehörigen Lärmbelastung.
- 1.2 Die Bestimmung der Lärmbelastung muss normalerweise basierend auf ISO 9612:2009 vorgenommen werden.
- 1.3 Eine vereinfachte Methode basierend auf den Lärmmessungen während Probefahrt/Hafenaufenthalt und ein Tätigkeitsprofil für Besatzungsmitglieder wird im Folgenden dargestellt:

#### 2 Arbeitsanalyse/Tätigkeitsprofil und dienstfreie Zeiten

- 2.1 Mit Hilfe der Besatzungsliste werden unterschiedliche Berufskategorien (Gruppen) festgelegt.

Beispiel:

- Kapitän
- Leitender Ingenieur
- Elektriker
- Koch
- usw.

- 2.2 Für jede Berufskategorie muss ein individuelles Tätigkeitsprofil festgelegt werden. Das Tätigkeitsprofil bezieht sich auf die Arbeitsplätze an Bord des Schiffes.

Beispiel:

- Steuerhaus
- Schiffsbüro
- Maschinenkontrollraum
- Werkstatt
- Maschinenraum
- Kombüse
- usw.

- 2.3 Für jede Berufskategorie wird die arbeitende Schicht in Teilbereiche (i) den Arbeitsplätzen entsprechend aufgeteilt. Eine ähnliche Einschätzung muss außerhalb der Dienstzeiten vorgenommen werden (die Teilbereiche basieren auf den Schätzungen des Eigners/des Betreibers/des Arbeitgebers).

Beispiel:

Ein ganzer Tag für einen Elektriker kann in folgende Teilbereiche aufgeteilt werden:

i=1	Werkstatt	=	T <sub>i</sub> = 5 Stunden
i=2	Maschinenkontrollraum	=	T <sub>i</sub> = 2 Stunden
i=3	Schiffsbüro	=	T <sub>i</sub> = 2 Stunden
i=4	Maschinenraum	=	T <sub>i</sub> = 1 Stunde
i=5	außerhalb der Dienstzeit	=	T <sub>i</sub> = 14 Stunden
	Gesamt	=	T <sub>gesamt</sub> = 24 Stunden

**3 Bestimmung der geschätzten Lörmbelastungspegel**

3.1 Basierend auf dem Lärmbericht und der geschätzten Arbeitszeiten und der Zeiten außer Dienstes für jede Berufskategorie kann der Lörmbelastungspegel berechnet werden. Es wird davon ausgegangen, dass die Lärmgrenzwerte für Kabinen und Freizeitbereiche gemäß diesem Code nicht überschritten werden. Die Verwendung sorgfältig ausgewählter Gehörschützer ist gemäß dem Code empfehlenswert. Es wird davon ausgegangen, dass der höchste Lärmpegel, dem Arbeiter mit Gehörschützern ausgesetzt sind, 85 dB(A) nicht überschreitet.

3.2 Der Lärmbeitrag eines jeden Raumes wird wie folgt berechnet:

$$L_{ex,24h,i} = L_{Aeq,i} + 10 \log(T_i/T_0)$$

wobei:  $T_i$  die tatsächliche Dauer an Bord für jeden Raum ist  
 $T_0$  der Referenzzeitraum 24 Stunden ist  
 $L_{Aeq,i}$  der A-bewertete äquivalente Dauerschallpegel für jeden Raum ist.

3.3 Der A-bewertete Lärmexpositionspegel wird mit dem Lärmbeitrag eines jeden Raumes wie folgt berechnet:

$$L_{ex,24h} = 10 \log \left( \sum_{j=1}^n 10^{\frac{L_{ex,24h,i}}{10}} \right)$$

Beispiel: Ergebnisbogen

Berufskategorie	Elektriker	Ort/Raum						
		Kommandobrücke	Schiffsbüro	Maschinenkontrollraum	Werkstätten	Maschinenraum	Kombüse	Außer Dienst
Gemessener A-bewerteter, äquivalenter Dauerschallpegel $L_{Aeq,i}$ [dB(A)]		64	63	75	84	85	72	60
Dauer/Aufenthalt $T_i$ [h]		0	2	2	5	1	0	14
Lärmbeitrag $L_{ex,24h,i}$ [dB]		0	52,2	64,2	77,2	71,2	0	57,7
A-bewerteter Lärmexpositionspegel $L_{ex,24h}$ [dB]	<b>78,3</b>							