

Mechanische Schwingungen
Leitfaden für die Messung, Angabe und Bewertung von
Schwingungen im Hinblick auf die Erträglichkeit für den Menschen
auf Fahrgastschiffen und Handelsschiffen
(ISO 6954:2000)

DIN
ISO 6954

ICS 17.160; 47.020.01

Mechanical vibration — Guidelines for the measurement, reporting and evaluation of vibration with regard to habitability on passenger and merchant ships (ISO 6954:2000)

Vibrations mécaniques — Lignes directrices pour le mesurage, l'établissement de rapports et l'évaluation des vibrations affectant l'habitabilité à bord des navires de commerce et des paquebots (ISO 6954:2000)

Die Internationale Norm ISO 6954:2000 „Mechanical vibration — Guidelines for the measurement, reporting and evaluation of vibration with regard to habitability on passenger and merchant ships“ ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden.

Nationales Vorwort

Die Internationale Norm ISO 6954:2000 „Mechanical vibration — Guidelines for the measurement, reporting and evaluation of vibration with regard to habitability on passenger and merchant ships“ ist vom ISO/TC 108/SC 2 „Measurement and evaluation of mechanical vibration and shock as applied to machines, vehicles and structures“ erarbeitet worden. Die Deutsche Fassung wurde im Gemeinschaftsausschuss NALS/VDI C 7 „Schwingungseinwirkung auf den Menschen“ ausgearbeitet.

Die wesentlichen Unterschiede zwischen DIN ISO 6954 und der zurückgezogenen Internationalen Norm ISO 6954:1984 sind wie folgt:

- Nur eine Frequenzbewertung wichtet die im Frequenzband 1 Hz bis 80 Hz auftretenden Schwingungsamplituden entsprechend ihrer Beeinträchtigung des menschlichen Wohlbefindens. Sie ist mit der kombinierten Frequenzbewertung nach ISO 2631-2 identisch.
- Es wird ein Einzahl-Wert aus dem gesamten Frequenzspektrum (1 Hz bis 80 Hz) gebildet und nicht mehr der in diesem Frequenzband höchste Wert betrachtet. Grundlage der Bewertung sind jetzt Effektivwerte (englisch r.m.s. values) und nicht mehr Spitzenwerte (peak values oder maximum repetitive values). Dieser Einzahl-Wert wird in mm/s oder mm/s² angegeben.
- Es werden für drei Komfort-Niveaus Richtwerte angegeben, die den Vertragspartnern (z. B. Werft und Reederei) eine Orientierung ermöglichen.

Mit den o. g. Änderungen ergibt sich vom Verfahren eine weitgehende Übereinstimmung mit der bewerteten Schwingstärke KB und den daraus abgeleiteten Richtlinien der See-Berufsgenossenschaft.

Die Forderung nach einem Einzahl-Kennwert zur Bewertung der Schwingstärke auf Schiffen wird mit der vorliegenden Norm auch weiterhin erfüllt. Der KB-Wert entspricht dem Einzahl-Wert der Schwinggeschwindigkeit nach DIN ISO 6954. Die Umrechnung eines KB-Wertes in einen Einzahl-Wert der Schwingbeschleunigung erfolgt gemäß $a = KB \cdot 35 \text{ mm/s}^2$. Somit können bereits ermittelte Messwerte mit solchen nach DIN ISO 6954 verglichen werden.

Fortsetzung Seite 2 bis 11

Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI
Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT) im DIN

Durch DIN ISO 6954 werden die wesentlichen Schwächen der zurückgezogenen Internationalen Norm ISO 6954:1984 beseitigt und die Bewertung an den aktuellen Kenntnisstand und an die maßgeblichen anderen Schwingungsnormen angepasst. Es ist daher vorgesehen, zu gegebener Zeit die Richtlinie VDI 2057 Blatt 4.3 „Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen — Messung und Beurteilung für Wasserfahrzeuge“ zurückzuziehen.

Zu den im Inhalt zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 2041 siehe E DIN 1311 Bbl 1

ISO 8041 siehe DIN V ENV 28041

IEC 61260 siehe DIN EN 61260

Nationaler Anhang NA (informativ) **Literaturhinweise**

E DIN 1311 Bbl 1, *Schwingungen und schwingungsfähige Systeme — Schwingungen und Stöße — Begriffe.*

DIN V ENV 28041, *Schwingungseinwirkung auf den Menschen — Messeinrichtung (ISO 8041:1990); Deutsche Fassung ENV 28041:1993.*

DIN EN 61260, *Elektroakustik — Bandfilter für Oktaven und Bruchteile von Oktaven (IEC 61260:1995); Deutsche Fassung EN 61260:1995.*

Deutsche Übersetzung

Mechanische Schwingungen

Leitfaden für die Messung, Angabe und Bewertung von Schwingungen im Hinblick auf die Erträglichkeit für den Menschen auf Fahrgastschiffen und Handelsschiffen

Vorwort

Die ISO (Internationale Organisation für Normung) ist die weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedskörperschaften). Die Erarbeitung Internationaler Normen obliegt den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitgliedskörperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für das ein Technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee mitzuarbeiten. Internationale (staatliche und nichtstaatliche) Organisationen, die mit der ISO in Verbindung stehen, sind an den Arbeiten ebenfalls beteiligt. Die ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) auf allen Gebieten elektrotechnischer Normung zusammen.

Internationale Normen werden in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 3, erstellt.

Die von den Technischen Komitees verabschiedeten internationalen Norm-Entwürfe werden den Mitgliedskörperschaften zur Abstimmung vorgelegt. Die Veröffentlichung als Internationale Norm erfordert Zustimmung von mindestens 75 % der abstimmenden Mitgliedskörperschaften.

Es besteht die Möglichkeit, dass Bestandteile dieser Internationalen Norm Gegenstand von Patentrechten sind. Die ISO hat nicht die Verantwortung, das Vorhandensein einzelner oder aller dieser Patentrechte festzustellen.

Die Internationale Norm ISO 6954 ist vom Technischen Komitee ISO/TC 108 „Mechanical vibration and shock“, Unterkomitee SC 2 „Measurement and evaluation of mechanical vibration and shock as applied to machines, vehicles and structures“, erarbeitet worden.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 6954:1984), die inhaltlich überarbeitet wurde.

Die Anhänge A, B und C dieser Internationalen Norm dienen nur der Information.

Einleitung

Schwingungen an Bord von Schiffen, welche die Ausführung von Tätigkeiten beeinträchtigen oder den Komfort vermindern, sind störend und führen häufig zu Beschwerden der Besatzung und Passagiere.

Diese Internationale Norm stellt einen Leitfaden für die Bewertung der Erträglichkeit von Schwingungen für den Menschen in verschiedenen Bereichen auf einem Schiff dar. Die Erträglichkeit wird anhand der breitbandig zwischen 1 Hz und 80 Hz ermittelten Effektivwerte der frequenzbewerteten Schwingung beurteilt.

Diese Internationale Norm enthält des Weiteren Anforderungen an die Messeinrichtung, Messverfahren, Festlegungen zur Auswertung sowie eine Anleitung zur Beurteilung zum Zwecke der Bewertung von Schiffsschwingungen im Hinblick auf die Erträglichkeit für den Menschen.

Schwingungswerte, die nach dieser Internationalen Norm ermittelt werden, sind darüber hinaus nützlich für

- den Vergleich mit den Schiffsspezifikationen,
- den Vergleich mit anderen Schiffen sowie
- die Weiterentwicklung und Verbesserung von Normen über Schwingungen.

Es wird empfohlen, dass die auf die verschiedenen Bereiche auf einem Schiff anzuwendende Klassifizierung vor einer Beurteilung der Erträglichkeit für den Menschen zwischen den Beteiligten (z. B. Werft und Eigner) abgesprochen wird.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm enthält einen Leitfaden für die Bewertung von Schwingungen auf einem Fahrgastschiff oder einem Handelsschiff im Hinblick auf die Erträglichkeit für den Menschen sowie Anforderungen an die Messeinrichtung und das Messverfahren für Räume, in denen sich Menschen üblicherweise aufhalten.

Die Beurteilung von niederfrequenten Schiffsschwingungen, die zu Kinetose (Seekrankheit) führen können, wird in anderen Internationalen Normen behandelt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieser Internationalen Norm sind. Bei datierten Verweisungen gelten spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nicht. Anwender dieser Internationalen Norm werden jedoch gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, die jeweils neuesten Ausgaben der nachfolgend angegebenen normativen Dokumente anzuwenden. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen normativen Dokuments. Mitglieder von ISO und IEC führen Verzeichnisse der gültigen Internationalen Normen.

ISO 2631-1:1997, *Mechanical vibration and shock — Evaluation of human exposure to whole-body vibration — Part 1: General requirements.*

ISO 2631-2, *Mechanical vibration and shock — Evaluation of human exposure to whole-body vibration — Part 2: Vibration in buildings (1 Hz to 80 Hz).*

ISO 8041, *Human response to vibration — Measuring instrumentation.*

3 Messeinrichtung

3.1 Allgemeine Anforderungen

Messungen nach dieser Internationalen Norm können unter Verwendung verschiedener Arten von Mess- und Aufzeichnungsgeräten durchgeführt werden, z. B. analoge und digitale Geräte, die im Zeit- oder im Frequenzbereich arbeiten können. Die Messeinrichtung muss die Anforderungen von ISO 8041 erfüllen.

Die Verwendung von Messgeräten, deren Eigenschaften ISO 8041 entsprechen und die Frequenzen über 80 Hz anzeigen, ist zulässig, sofern die Filtercharakteristik ISO 2631-2 entspricht (siehe Anhang A).

Die Übereinstimmung des Messsystems mit den Anforderungen von ISO 8041 muss mindestens alle zwei Jahre nachgeprüft werden. Das Datum der letzten Nachprüfung ist zu dokumentieren.

3.2 Kalibrierung

Jeder Messkanal ist nach der Zusammenschaltung auf einwandfreie Funktion zu kontrollieren. Die Kalibrierung der Messeinrichtung ist vor und nach den Messungen zu überprüfen.

4 Messort und Messrichtung

4.1 Messorte

Messorte für die Schwingungsaufnehmer sind auf den Decks, auf denen sich Räume befinden, in denen sich Menschen aufhalten, in ausreichender Anzahl vorzusehen, um die Schwingungen auf dem Schiff im Hinblick auf die Erträglichkeit für den Menschen in befriedigender Weise zu erfassen.

4.2 Messrichtung

Die Schwingungsaufnehmer sind auf die drei translatorischen Achsen des Schiffes auszurichten: längs, quer und vertikal.