

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Beurteilung von Lärm  
hinsichtlich Gehörgefährdung

VDI 2058

Blatt 2  
Entwurf

Assessment of noise with regard  
to the risk of hearing damages

*Einsprüche bis 2017-05-27*

- *vorzugsweise in Tabellenform als Datei per E-Mail an nals@din.de  
Die Vorlage dieser Tabelle kann abgerufen werden unter <http://www.din.de/stellungnahme>*
- *in Papierform an  
DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS)  
10772 Berlin*

Inhalt	Seite
Vorbemerkung .....	2
Einleitung .....	2
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	2
<b>2 Normative Verweise</b> .....	2
<b>3 Begriffe</b> .....	3
<b>4 Formelzeichen und Abkürzungen</b> .....	4
<b>5 Gehörgefährdung durch Lärmexposition</b> .....	4
5.1 Allgemeines .....	4
5.2 Lärmexpositionspegel und Expositionsdauer .....	4
5.3 Wahrscheinlichkeitsverteilung der Hörverluste bei Lärmexposition nach ISO 1999 .....	5
5.4 Effektive Lärmdosis (ELD) .....	5
5.5 Symmetrie .....	5
5.6 Einzeltöne .....	5
5.7 Impulshaltigkeit .....	5
5.8 Kombinationswirkungen .....	7
5.9 Ultraschall .....	7
5.10 Infraschall und tieffrequenter Schall .....	7
<b>6 Prävention</b> .....	8
6.1 Allgemeines .....	8
6.2 Ultraschall .....	8
6.3 Informationen über die Geräuschemission .....	8
6.4 Lärminderung und persönlicher Gehörschutz .....	8
6.5 Gehörschutz, Gehörsorge .....	8
6.6 Gehörsorge bei Jugendlichen und erstmalig im Lärm Beschäftigten .....	9
6.7 Geräusch-/Lärmpausen .....	9
Schrifttum .....	9

DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS)  
Fachbereich Akustik

VDI-Handbuch Lärminderung

## Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen ([www.vdi.de/richtlinien.de](http://www.vdi.de/richtlinien.de)), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

## Einleitung

Im Juni 1988 erschien die überarbeitete Richtlinie VDI 2058 Blatt 2 unter dem Titel „Beurteilung von Arbeitslärm hinsichtlich Gehörschäden“.

Wesentliche Inhalte dieser Richtlinie haben inzwischen Aufnahme in der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV), in der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV) und dem DGUV-Grundsatz G 20 „Lärm“ gefunden.

Darüber hinaus sind Fragen der Geräuschmessung und der Ermittlung von Lärmexpositionspegeln in der LärmVibrationsArbSchV sowie der Technischen Regel zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung TRLV Lärm Teil 2 auch mit Verweis auf die DIN EN ISO 9612 geregelt worden.

Eine Überarbeitung dieser Richtlinie war umso mehr geboten, als die Fassung vom Juni 1988 sowohl bezüglich des Erkenntnisstands als auch der veralteten Verweise einer Aktualisierung bedurfte. So konnte die „effektive Lärmdosis (ELD)“ nach *Liedtke* [1], die sich inzwischen für die Beurteilung der Lärmexposition eines ganzen Arbeitslebens etabliert hat (Königsteiner Empfehlung 2012) und die auf der Grundlage der Erkenntnisse der ISO 1999:2013 entwickelt wurde, in diese Richtlinie aufgenommen werden.

Außerdem fanden die neuesten Erkenntnisse zu Einzelönen (Abschnitt 5.6), zur Bewertung extremer Impulse (Abschnitt 5.7), zu Kombinationswirkungen (Abschnitt 5.8) und zu Gehörschäden im Zusammenhang mit Ultraschall (Abschnitt 5.9) Eingang in diese Richtlinie.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gibt Hinweise zur Beurteilung von Lärm am Arbeitsplatz mit dem Ziel der Verhütung von Gehörschäden.

Der Beurteilungspegel nach DIN 45645-2 findet hier keine Anwendung.

Anzuwenden ist die Richtlinie auf alle Arbeitsplätze, an denen die Gefahr einer Gehörschädigung anzunehmen ist. Die Richtlinie wendet sich an alle, die sich mit der Prävention von Gehörschäden durch Lärm befassen. Die hier dargestellten Grundsätze gelten sinngemäß auch für den Lärm außerhalb des Arbeitsbereichs.

## 2 Normative Verweise

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich:

Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen (Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung – LärmVibrationsArbSchV) vom 6. März 2007 (BGBl. I, 2007, Nr. 8, S. 261-277)

DIN 45657:2014-07 Schallpegelmesser; Zusatzanforderungen für besondere Messaufgaben

DIN EN 458:2016-07 Gehörschützer; Empfehlungen für Auswahl, Einsatz, Pflege und Instandhaltung; Leitfaden; Deutsche Fassung EN 458:2016

DIN EN 61672-1:2014-07 Elektroakustik; Schallpegelmesser; Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1:2013); Deutsche Fassung EN 61672-1:2013

DIN EN ISO 9612:2009-09 Akustik; Bestimmung der Lärmexposition am Arbeitsplatz; Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 (Ingenieurverfahren) (ISO 9612:2009); Deutsche Fassung EN ISO 9612:2009

ISO 1999:2013-10 Acoustics; Estimation of noise-induced hearing loss (Akustik; Bestimmung des lärmbedingten Hörverlusts)

TRLV Lärm Teil 2:2010-03 Technische Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung; Messung von Lärm

TRLV Lärm Teil 3:2010-03 Technische Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung; Lärmschutzmaßnahmen

VDI 3766:2012-09 Ultraschall; Arbeitsplatz; Messung, Bewertung, Beurteilung und Minderung

### 3 Begriffe

#### *A-bewerteter zeitlich gemittelter Schalldruckpegel ( $L_A$ )*

in dB

mit A-Bewertung nach DIN EN 61672-1 bestimmter Schalldruckpegel als Maß für die Stärke des Geräuschs

#### *AI-bewerteter Schalldruckpegel ( $L_{AI}$ )*

in dB

mit AI-Bewertung nach DIN 45657 bestimmter Schalldruckpegel als Maß für die Stärke von impulshaltigen Geräuschen

#### *akuter Gehörschaden durch Lärm*

durch hohe AI-bewertete Schalldruckpegel oberhalb von  $L_{AI} = 120$  dB nach Geräuscheinwirkungen über Minuten oder durch Einzelschallereignisse mit extrem hohen AI-bewerteten Schalldruckpegeln von mehr als  $L_{AI,max} = 135$  dB (z. B. Knalle, Explosionen) hervorgerufener Gehörschaden

**Anmerkung:** Weitere Informationen sind in [2] zu finden.

#### *akutes Lärmtrauma*

alleiniger Innenohrschaden durch Minuten andauernde Druckwellen mit hohem AI-bewerteten Schalldruckpegel oberhalb  $L_{AI} = 120$  dB hervorgerufen mit tonaudiometrischem Bild einer chronischen Lärmschwerhörigkeit

#### *bleibender Gehörschaden (chronischer Gehörschaden)*

Gehörschaden, der durch Verschiebung der Hörschwelle ohne Rückbildung gekennzeichnet ist

#### *chronische Lärmschwerhörigkeit*

während der Lärmexposition entstehende Lärmschwerhörigkeit mit durch lang dauernde Lärmeinwirkung dosisabhängiger Schädigung der Haarzellen des Innenohrs durch metabolische Überforderung, gekennzeichnet durch die audiometrischen Merkmale Innenohrschwerhörigkeit, Symmetrie und  $c^5$ -Senke

**Anmerkung 1:** Weitere Informationen sind in [3 bis 6] zu finden.

**Anmerkung 2:** Nach Beendigung der Lärmexposition ist ein Fortschreiten der Lärmschwerhörigkeit ausgeschlossen. [7]

**Anmerkung 3:** Zu lang dauernde Lärmeinwirkung siehe Abschnitt 5.2.

#### *Explosionstrauma*

Trommelfell-, Mittelohr- und/oder Innenohrschaden durch Druckwellen mit mehr als 3 ms Dauer und einen C-bewerteten Spitzenschalldruckpegel von mindestens  $L_{C,peak} = 150$  dB hervorgerufenes Trauma

**Anmerkung:** Für Einzelschallereignisse mit einem  $L_{AI,max} = 135$  dB ergeben sich Werte im Bereich von  $L_{C,peak} = 150$  dB bis 165 dB und  $L_{AE} = 125$  dB.

#### *Gehörerholung*

Rückbildung der Hörminderung

**Anmerkung:** Das Ausmaß der Erholung des Hörorgans ist umso größer, je niedriger der Geräuschpegel innerhalb der Erholungszeit und je länger die Erholungszeit andauert. Im Allgemeinen sollte für eine hinreichende Gehörerholung der A-bewertete Schalldruckpegel während der Erholungszeit nicht über 70 dB und die Erholungszeit mindestens 10 Stunden betragen. Eine Behinderung der Gehörerholung stellt sich durch wesentlich höhere Schalldruckpegel ein. Einen möglichen Beitrag zum Entstehen einer bleibenden Hörminderung oder eines Gehörschadens stellen wesentlich höhere Schalldruckpegel dar.

#### *Gehörschaden*

tonaudiometrisch nachweisbarer Hörverlust mit einer Ausbildung im Hochtonbereich sowie typischer  $c^5$ -Senke

**Anmerkung:** Nähere Details sind zu finden in [8 bis 10].

#### *Knalltrauma*

alleiniger Innenohrschaden durch sehr kurz andauernde Druckwellen (1 ms bis 3 ms) und einen C-bewerteten Spitzenschalldruckpegel von mindestens  $L_{C,peak} = 160$  dB hervorgerufenes Trauma bei intaktem Trommelfell

**Anmerkung:** Nähere Details sind zu finden in [11].

#### *Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h}$ ; $L_{EX,40h}$*

in dB

A-bewerteter über die Zeit gemittelter äquivalenter Dauerschallpegel bezogen auf acht/vierzig Stunden

**Anmerkung 1:** Der Lärmexpositionspegel ist maßgebend für die Beurteilung der arbeitsbedingten Lärmexposition eines Tages/einer Woche

**Anmerkung 2:** Der Lärmexpositionspegel umfasst alle am Arbeitsplatz auftretenden Schallereignisse.

**Anmerkung 3:** Bei der Bestimmung des Lärmexpositionspegels im Rahmen des Arbeitsschutzes werden Lärmexpositionen außerhalb der Arbeitszeit nicht berücksichtigt.

**Anmerkung 4:** Die Abschätzung der Gehörgefährdung mithilfe des Lärmexpositionspegels setzt voraus, dass eine ausreichende tägliche Gehörerholung stattfindet.

**Anmerkung 5:** Weitere Informationen sind in [12;13] zu finden.

#### *Ohrgeräusche (Tinnitus)*

Schallempfindung ohne äußere akustische Einwirkung

**Anmerkung:** Ein Gehörschaden kann mit Ohrgeräuschen (Tinnitus) vergesellschaftet sein (Begleitinnitus). Isolierte Ohrgeräusche ohne lärmbedingte Hörverluste sind ausgeschlossen [14 bis 16].

#### *vorübergehender Gehörschaden*

Verschiebung der Hörschwelle gefolgt von einer Zurückbildung nach Ende der Lärmexposition

**Anmerkung:** Weitere Informationen sind in [17] zu finden.