

# Inhaltsverzeichnis

6.1 Lärm	1
6.1.1 Art der Gefährdungen und ihre Wirkungen	2
6.1.2 Ermittlung und Beurteilung	3
6.1.3 Arbeitsschutzmaßnahmen und Wirksamkeitskontrolle	9
6.1.4 Vorschriften, Regelwerke, Literatur	14
6.1.5 Textbausteine für Prüflisten und Formblätter	16
6.1.6 Autoren, Ansprechpartner und Anlagen	18

## 6.1 Lärm

Lärm ist hörbarer Schall (z. B. Maschinengeräusch, Ton, Knall, störender Sprachschall), der die Gesundheit schädigen sowie das körperliche und/oder seelische Wohlbefinden des Menschen beeinträchtigen kann.

Die Einwirkung von Lärm führt zu Belästigungen, Beeinträchtigungen oder Schädigungen. Dies können insbesondere Gehörschäden oder auch nicht gehörschädigende Wirkungen und Gefährdungen wie beispielsweise das Überhören von Warnsignalen, Befindlichkeits- und Kommunikationsstörungen, ein erhöhtes Risiko für das Herz-Kreislauf-System sowie eine verminderte Arbeitsleistung der Beschäftigten sein.

Lärm gehört zu den häufigsten Gefährdungen am Arbeitsplatz. In Deutschland sind vier bis fünf Millionen Arbeitnehmer gehörfährdendem Lärm ausgesetzt. Dementsprechend ist die Berufskrankheit Lärmschwerhörigkeit (BK-Nr. 2301) mit fast 7 000 Fällen (Stand 2019) die am häufigsten von der DGUV anerkannte Berufskrankheit.

Damit ist Lärm einer der wesentlichen Belastungsfaktoren am Arbeitsplatz.

## 6.1.1 Art der Gefährdungen und ihre Wirkungen

### Lärmschwerhörigkeit und akuter Gehörschaden

Die auffälligsten Lärmwirkungen sind (VDI 2058 Blatt 2)

- die allmählich eintretende Lärmschwerhörigkeit durch langjährige Lärmexposition als chronische, irreparable Schädigung, die als Berufskrankheit Nummer 2301 anerkannt werden kann. Die Entwicklung bleibender Hörminderungen als Vorstufe der chronischen Schädigung ist bei langjähriger Exposition mit A-Schalldruckpegeln ab etwa 80 dB möglich.
- der akute Gehörschaden durch Einwirkung sehr hoher Schallimpulse, der meist als Unfallfolge gewertet wird. Ein Schadenseintritt ist bereits möglich bei einmaliger, kurzer Geräuscheinwirkung mit einem C-bewerteten Spitzenschalldruckpegel ab etwa 135 dB.

Lärm verursacht aber nicht nur Gehörschäden, sondern gefährdet generell die Gesundheit und erschwert die Arbeit in Betrieb und Büro (VDI 2058 Blatt 3).

### Unfallrisiko

Es besteht ein erhöhtes Unfallrisiko infolge des Überhörens von Signalen und Warnrufen oder infolge von Fehlverhalten als Schreckreaktion auf unerwartete Geräuscheinwirkung.

### Beeinträchtigung von Gesundheit und Arbeitsleistung

Die Arbeitsleistung wird reduziert und die Gesundheit kann beeinträchtigt werden (VDI 2058 Blatt 3)

- durch Erhöhung der Beanspruchung des Organismus, insbesondere bei Tätigkeiten mit hohen geistigen Anforderungen z. B. gekennzeichnet durch hohe Konzentration, Aufmerksamkeit und Gedächtnisleistung,
- durch Störung der sprachlichen Kommunikation, z. B. bei Besprechungen am Arbeitsplatz, im Betrieb oder bei Lehrtätigkeiten,
- bei kombinierter Belastung, z. B. auf mobilen Maschinen zusammen mit Ganzkörperschwingungen, Hitze, Kälte, Zugluft u. a.,
- durch negative Beeinflussung physiologischer und psychischer Regulationsmechanismen, die zu erhöhtem Stress-Hormonspiegel, Verengung der peripheren Blutgefäße bzw. zu Verärgerung, Nervosität und Ähnlichem führt und die auf Dauer das Risiko für Erkrankungen z. B. des Herz-Kreislauf-Systems erhöhen kann.

## 6.1.2 Ermittlung und Beurteilung

Das Ausmaß der genannten Gesundheitsbeeinträchtigungen wird hauptsächlich durch die Parameter Schalldruckpegel, Frequenzcharakteristik (z. B. hervortretender Ton), zeitliche Struktur (z. B. Impulshaltigkeit) sowie durch die Schalleinwirkdauer bestimmt und hängt auch von der physischen und psychischen Konstitution der betroffenen Personen ab.

Zur sachgerechten Planung von Lärminderungsmaßnahmen ist es zweckmäßig, den Lärm in die Bereiche Emission, Immission und Exposition aufzuteilen. So beschreibt

- die Emission die Schallerzeugung und -abstrahlung,
- die Immission die Schalleinwirkung auf einen Ort im Raum und
- die Exposition die Schalleinwirkung auf den Menschen.

### Geräuschemission

Als Geräuschemission wird die Luftschallabstrahlung einer Maschine oder anderer Geräuschquellen bezeichnet. Die Kenngrößen der Geräuschemission werden unter genormten Aufstell- und Betriebsbedingungen ohne Schalleinflüsse von anderen Quellen und ohne Reflexionsschall von Wänden und anderen Oberflächen in der Umgebung (siehe Abb. 6.1-1) ermittelt. Die Geräuschemission ist damit unabhängig von der Umgebung und daher ein quellenneigenes Merkmal. Ihre Kenngrößen sind

- der Schalleistungspegel  $L_{WA}$  und
- der Emissionsschalldruckpegel  $L_{pA}$ .

### Geräuschimmission

Die Geräuschimmission ist die Summe aller Schalleinwirkungen am betrachteten Raumpunkt, z. B. an einem Arbeitsplatz in einer Werkhalle.

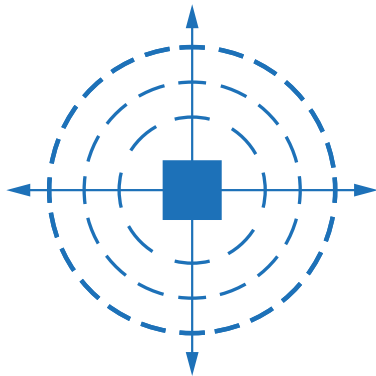
Die Höhe der Geräuschimmission hängt ab

- von der Höhe der Geräuschabstrahlung (Geräuschemission) der eingesetzten Arbeitsmittel (z. B. Maschinen), Arbeitsverfahren, Zusatzausrüstungen, wie Absauganlagen u. ä. Schallquellen,
- von den akustischen Eigenschaften des Raumes, z. B. beschrieben durch die Schallpegelabnahme mit der Entfernung von der Schallquelle (siehe Abschnitt Arbeitsschutzmaßnahmen Schalltechnische Gestaltung von Arbeitsräumen),
- vom Abstand der Quelle(n) zum betrachteten Raumpunkt (Arbeitsplatz),
- von der Anzahl der wirksamen Quellen.

Die Höhe der Geräuschimmission wird im Allgemeinen durch den energieäquivalenten Schalldruckpegel  $L_{pAeq}$  beschrieben. Der  $L_{pAeq}$  ist der zeitliche Mittelwert des Schalldrucks über einen definierten Zeitraum.

### Geräuschexposition

Die Geräuschexposition beschreibt die Schallbelastung von Arbeitnehmern. Sie ist abhängig von der Höhe der Geräuschimmission und der Einwirkdauer und damit eine personenbezogene Größe. Die Geräuschexposition wird üblicherweise als energieäquivalenter Schalldruckpegel  $L_{pAeq}$  normiert auf eine achtstündige Arbeitsschicht, ermittelt und als Tages-Lärmexpositionspegel  $L_{EX,8h}$  (ISO 1999, DIN EN ISO 9612) gekennzeichnet. Der Tages-Lärmexpositionspegel  $L_{EX,8h}$  ist die wichtigste Kenngröße der EG-Richtlinie 2003/10/EG zur Vermeidung von Gefährdungen durch Lärm am Arbeitsplatz und ihrer nationalen Umsetzung, der [Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung \(LärmVibrationsArbSchV\)](#).

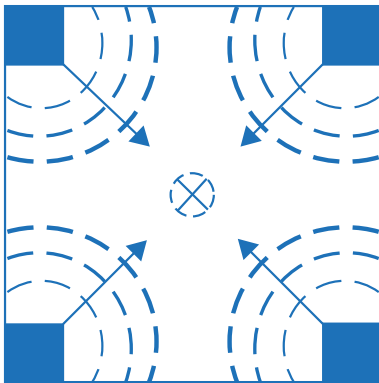


### Emission

- maschinenbezogen
- Betrieb nach Norm
- ohne Reflexionsschall
- ohne Fremdgeräusch

#### Kerngrößen:

- Schallpegel  $L_{WA}$
- Emissionschalldruckpegel  $L_{pA}$
- „Emissions“-Spitzenschalldruck  $L_{pC, peak}$

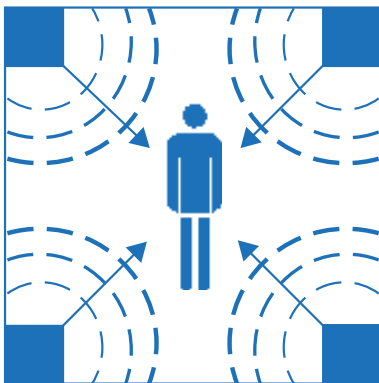


### Immission

- messpunkt-/arbeitsplatzbezogen
- berücksichtigt alle Schalleinwirkungen einschließlich Reflexionsschall
- abhängig vom realen Betrieb der Geräuschquellen

#### Kerngrößen:

- äquivalenter Dauerschalldruckpegel  $L_{pApeq}$
- ortsbezogener Tages-Lärmexpositionspegel  $L_{EX, 8h}$
- Spitzenschalldruckpegel  $L_{pC, peak}$



### Exposition

- personenbezogen
- berücksichtigt alle Schalleinwirkungen einschließlich Reflexionsschall auf Arbeitnehmer
- abhängig vom realen Betrieb der Geräuschquellen
- ist abhängig von der Einwirkzeit

#### Kerngrößen:

- Tages-Lärmexpositionspegel  $L_{EX, 8h}$
- Spitzenschalldruckpegel  $L_{pC, peak}$

Abb. 6.1-1 Veranschaulichung von Geräuschemission, -immission und -exposition

Die Richtlinie 86/188/EWG von 1986 über den „Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Lärm am Arbeitsplatz“, im nationalen Recht umgesetzt durch die BGV B3 „Lärm“, wurde im Jahr 2003 ersetzt durch die Richtlinie 2003/10/EG über „Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (Lärm)“. Diese neue Richtlinie zum Lärmschutz am Arbeitsplatz wurde zusammen mit einer entsprechenden europäischen Richtlinie zum Gefährdungsfaktor Vibrationen (2002/44/EG) im März 2007 durch die [Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung \(LärmVibrationsArbSchV\)](#) in nationales Recht umgesetzt, womit gleichzeitig die bisher geltende BGV B3 „Lärm“ ihre Gültigkeit verlor.

### Auslösewerte

Die Verordnung enthält zwei Auslösewerte für den Tages-Lärmexpositionspegel (80 und 85 dB(A)) und zur besonderen Berücksichtigung impulsförmiger Schalleignisse noch Auslösewerte von 135 und 137 dB für den C-bewerteten Spitzenschalldruckpegel. Darüber hinaus führt die [LärmVibrationsArbSchV](#) noch maximal zulässige Expositionswerte ein, die unter Einbezug der Wirkung von Gehörschutz nicht überschritten werden dürfen.

### Kenngrößen

Hauptkenngröße für die Lärmbelastung am Arbeitsplatz ist der Tages-Lärmexpositionspegel  $L_{EX,8h}$  (ISO 1999, DIN ENISO 9612). Der Tages-Lärmexpositionspegel am Arbeitsplatz  $L_{EX,8h}$  wird gebildet aus dem äquivalenten A-bewerteten Dauerschalldruckpegel für die tatsächliche Dauer der Arbeitsschicht  $L_{Aeq,T}$  und der Umrechnung der tatsächlichen Arbeitsschichtdauer T auf die Referenzbeurteilungszeit (nominale Acht-Stunden-Arbeitsschicht)  $Tr = 8$  h:

$$L_{EX,8h} = L_{Aeq,T} + 10 \lg (T/Tr) \text{ dB(A)}$$

$L_{Aeq,T}$  ist der zeitliche Mittelwert des A-bewerteten Schalldruckpegels über die Zeit T, gemessen mit der Zeitbewertung S (= Slow) oder F (= Fast).

Für frequenz- und zeitbewertete Schallpegel sind im Schrifttum etwas differierende Schreibweisen anzutreffen. Manchmal werden die Bewertungskennbuchstaben nur im Formelzeichen genannt, z. B.  $L_{pAeq} \leq 85$  dB, manchmal zusätzlich oder allein in Klammern hinter dem Maß, z. B.  $L_{pAeq} \leq 85$  dB(A). Inhaltlich sind die Angaben gleichwertig. Auch der Tages-Lärmexpositionspegel, bei dem im Formelzeichen die Frequenzbewertung A entsprechend ISO 1999 nicht angegeben wird, ist A-bewertet.

### Messverfahren

Der Tages-Lärmexpositionspegel ist eine personenbezogene Kenngröße. Er wird in der Praxis am Arbeitsplatz bzw. Maschinenbedienerplatz durch ortsfeste Messungen in Ohrnähe des Arbeitnehmers bestimmt.

Bei Arbeitsaufgaben mit unregelmäßigem Aufenthalt an mehreren Arbeitsorten, z. B. bei Instandhaltungspersonal, kann der Tages-Lärmexpositionspegel aus der energetischen Summe der Lärmexpositionspegel, die an den einzelnen Arbeitsorten gemessen wurden, ermittelt werden.

Außerdem besteht die Möglichkeit, den Tages-Lärmexpositionspegel mithilfe von Lärmdosimetern, die möglichst ohrnah am Körper getragen werden, zu bestimmen (DINENISO 9612).

### Immissionsprognose

Im Planungsstadium (Errichtung oder wesentliche Änderung von Arbeitsstätten) kann die Geräuschimmission, gekennzeichnet durch  $L_{pAeq}$ , mithilfe der Geräuschimmissionswerte der vorgesehenen Arbeitsmittel und -verfahren und der Merkmale des Arbeitsraumes, wie Geometrie und Absorptionsvermögen, abgeschätzt werden (VDI 3760, DINENISO 11690-1).

### Wochen-Lärmexpositionspegel

Nach § 15 (2) [LärmVibrationsArbSchV](#) kann in besonderen Fällen, z. B. wenn die Lärmexposition von einem Arbeitstag zum anderen erheblich schwankt, auf Antrag nach Genehmigung durch die zuständige Behörde an Stelle des Tages-Lärmexpositionspegels auch der Wochen-Lärmexpositionspegel verwendet werden, sofern der Wochen-Lärmexpositionspegel den Expositionswert  $L_{EX,40h} = 85$  dB nicht überschreitet, dies durch eine geeignete Messung nachgewiesen wird und geeignete Maßnahmen getroffen werden, um die mit diesen Tätigkeiten verbundenen Gefährdungen auf ein Minimum zu verringern.

Der Wochen-Lärmexpositionspegel  $L_{EX,40h}$  ergibt sich aus

$$L_{EX,40h} = L_{Aeq,T} + 10 \lg (T/40 \text{ h}) \text{ dB(A)}$$

und ist damit auf eine nominale 40-stündige Arbeitswoche bezogen.

### Tages-Lärmexpositionspegel

Bis 2007 wurde der Beurteilungspegel als Kenngröße für die Belastung von Arbeitnehmern durch Lärm über eine achtstündige Arbeitsschicht verwendet. Nach Inkrafttreten der [LärmVibrationsArbSchV](#) wird als Leitgröße für die Lärmbelastung nun der Tages-Lärmexpositionspegel verwendet. Die Definition des Beurteilungspegels wurde in der DIN 45645-2 zur Berücksichtigung extraauraler Lärmwirkungen bei Tätigkeiten unterhalb des Pegelbereichs der Gehörgefährdung überarbeitet und wird seit 2018 auch in der ASR A3.7 verwendet.

### Spitzenschalldruckpegel

Die Ermittlung des Spitzenschalldruckpegels im Bereich der Emission erfolgt auf Basis der Normenreihe DINEN ISO 11200. Bestimmt wird der C-bewertete Spitzenschalldruckpegel  $L_{pCpeak}$  als Kenngröße zur Bewertung der Gefährdung durch impulsförmigen Schall. Er kann auf der Emissionsseite die Eigenschaft einer Maschine beschreiben, Schallimpulse zu erzeugen. Im Bereich der Immission kann er aber auch einen Arbeitsplatz, Raumbereich oder Raumpunkt hinsichtlich der dort auftretenden Schallimpulse kennzeichnen oder bei Betrachtung der Exposition eines Arbeitnehmers die einwirkenden Schallimpulse beschreiben.

### Auslösewerte

Die [LärmVibrationsArbSchV](#) legt untere und obere Auslösewerte fest, bei deren Erreichen oder Überschreiten bestimmte Maßnahmen zu treffen sind. Die unteren Auslösewerte liegen bei

- einem Tages-Lärmexpositionspegel von  $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$  und
- einen Spitzenschalldruckpegel von  $L_{pCpeak} = 135 \text{ dB}$ .

Die oberen Auslösewerte betragen  $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$  und  $L_{pCpeak} = 137 \text{ dB}$

### Lärmbereiche

Lärmbereiche sind räumlich abzugrenzende und mit dem Schild „Gehörschutz tragen“ zu kennzeichnende Bereiche in Arbeitsstätten, in denen Schalldruckpegel auftreten, die mit einem erhöhten Gehörschadens- und Unfallrisiko verbunden sind. Als Lärmbereiche gelten nach § 7 (4) [LärmVibrationsArbSchV](#) Arbeitsbereiche, in denen die oberen Auslösewerte von  $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$  bzw.  $L_{pCpeak} = 137 \text{ dB}$  erreicht oder überschritten werden. In diesen Bereichen dürfen Beschäftigte nur tätig werden, wenn das Arbeitsverfahren dies erfordert.

Ein Lärmbereich entsteht bereits dann, wenn arbeitsbedingt der Fall  $L_{pCpeak} \geq 137 \text{ dB}$  nur einmal während der Arbeitsschicht eintritt; praktisch kommen so hohe Spitzenwerte jedoch relativ selten vor (z. B. beim Arbeiten mit Bolzensetzgeräten).

### Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel  $L_r$  ist eine Größe zur Kennzeichnung der typischen Schallimmission für eine Tätigkeit, bestimmt aus dem A-bewerteten äquivalenten Dauerschallpegel  $L_{pAeq}$  während der Tätigkeit unter Berücksichtigung von Zuschlägen für die Impulshaltigkeit ( $K_1 = \text{Impulzuschlag}$ ) sowie Ton- und Informationshaltigkeit ( $K_2 = \text{Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit}$ ) (ASR A3.7, DIN 45645-2).

### Arbeitsstättenverordnung – Anhang A3.7 Lärm

Nach Arbeitsstättenverordnung ist in Arbeitsstätten der Schalldruckpegel so niedrig zu halten, wie es nach der Art des Betriebes möglich ist. Der Schalldruckpegel am Arbeitsplatz in Arbeitsräumen ist in Abhängigkeit von der Nutzung und den zu verrichtenden Tätigkeiten so weit zu reduzieren, dass keine Beeinträchtigungen der Gesundheit der Beschäftigten entstehen.

Diese Anforderung an die Reduzierung der Schalldruckpegel in Arbeitsstätten und an Arbeitsplätzen in Arbeitsräumen wird durch die Arbeitsstättenregel ASR A3.7 konkretisiert. Gegenstand dieser ASR sind Gefährdungen von Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten durch Lärmeinwirkungen einschließlich extraauraler Wirkungen im Hörschallbereich mit Frequenzen zwischen 16 Hz und 16 kHz ab einem A-bewerteten Dauerschallpegel von 80 dB(A).

Für eine schalltechnische Bewertung werden Tätigkeiten einer Tätigkeitskategorie zugeordnet, die sich nach dem Maß der für die Erfüllung der Arbeitsaufgabe erforderlichen Konzentration oder Sprachverständlichkeit richtet. Bei der Ausübung von Tätigkeiten der Tätigkeitskategorien I oder II (vgl. Tab. 6.1-1) dürfen maximal zulässige Beurteilungspegel nicht überschritten werden.

Für Tätigkeiten, bei denen überwiegend sprachabhängige kognitive Aufgabenstellungen zu lösen sind, sollen Arbeitsplätze ohne Belastung durch Hintergrundsprache zur Verfügung gestellt werden. Das Einspielen von Hintergrundrauschen als Maskierung für die Hintergrundsprache soll vermieden werden.

Hinweise und weitere Beispiele zur Zuordnung von praktisch vorkommenden Tätigkeiten zu den Beurteilungspegeln enthält VDI 2058 Blatt 3.

**Tab. 6.1-1** Tätigkeitskategorien und zugeordnete maximale Beurteilungspegel für Tätigkeiten an Arbeitsplätzen in Arbeitsräumen (ASR A3.7)

Tätigkeitskategorie	Beschreibung	Maximaler Beurteilungspegel $L_r$ in dB(A)
I: andauernd hohe Konzentration oder hohe Sprachverständlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>– starke Zuwendung zu einem Arbeitsgegenstand oder -ablauf</li> <li>– exaktes sprachliches Formulieren, Verstehen komplexer Texte</li> <li>– schöpferisches Denken, kreative Entfaltung von Gedankenabläufen</li> <li>– hoher Entscheidungsdruck großer Tragweite ggf. unter Zeitdruck</li> </ul>	55
II: mittlere bzw. nicht andauernde Konzentration oder mittlere Sprachverständlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>– üblicherweise Routineanteile</li> <li>– Entscheidungen geringerer Tragweite (i. d. R. ohne Zeitdruck)</li> <li>– für Kommunikationszwecke erforderliche Sprachverständlichkeit</li> </ul>	70
III: geringe Konzentration oder geringe Sprachverständlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>– überwiegend vorgegebene Arbeitsabläufe, hohe Routineanteile</li> <li>– geringere Anforderungen an die Sprachverständlichkeit</li> </ul>	- (Minimierungsgebot)

**Anzustrebende Werte**

Meist sind nach dem Stand der Technik und gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen niedrigere Pegelwerte als die genannten maximalen Beurteilungspegel erreichbar. Solche Werte (anzustrebende Werte) sind im Regelwerk (Normen, VDI-Richtlinien und Ähnliches) angegeben; sie sollten nach Möglichkeit noch unterschritten werden. Die nachfolgende Tabelle 6.1-2 enthält für verschiedene Raumarten die empfohlenen Höchstwerte für Hintergrundgeräusche, beschrieben durch den A-bewerteten äquivalenten Dauerschallpegel  $L_{pAeq}$  (ASR A3.7, DIN EN ISO 11690-1).

**Tab. 6.1-2** Empfohlene Höchstwerte für Hintergrundgeräusche

Raumart	Empfohlene Höchstwerte für Hintergrundgeräusche $L_{pAeq}$ in dB(A)
Konferenzraum, Klassenraum, Schulungsraum, Gruppenraum, Kindertagesstätte, Hörsaal, Seminarraum	35 <sup>*)</sup>
Zweipersonenbüros	40 <sup>*)</sup>
Großraumbüros	45 <sup>*)</sup>
Industrielle Laboratorien	35 <sup>*)</sup> /52 <sup>**)</sup>
Kontroll-/Steuerräume in der Industrie	35 <sup>*)</sup> /55 <sup>**)</sup>
Industrielle Arbeitsstätten	65 <sup>*)</sup> /70 <sup>***)</sup>

\*) für maximalen Beurteilungspegel von 55 dB(A) nach Punkt 5.1,

\*\*) für maximalen Beurteilungspegel von 70 dB(A) nach Punkt 5.1

\*\*\*) kein Beurteilungspegel



### Sprachliche Kommunikation

Steht als Tätigkeitsanforderung die sprachliche Kommunikation im Vordergrund, können als Beurteilungskriterien die Angaben der Tabelle 6.1-2 mit herangezogen werden (VDI 2058 Blatt 3, VDI 2569, DIN ISO 9921). Die in der Tabelle empfohlenen Werte für  $L_{pAeq}$  sollten nicht überschritten werden. Sie beziehen sich auf die Summe aller störenden Geräusche (z. B. durch Bürogeräte, Raumlüftungsanlage, Sprechen in benachbarten Arbeitsbereichen, Lärm von außen).

**Tab. 6.1-3** Kriterien für die Sprachkommunikation in Betrieb und Büro

Anforderung an die Sprachverständlichkeit	Sprachverständlichkeit	Sprechaufwand	Entfernung der Gesprächspartner in m	empfohlene Werte für $L_{pAeq}$ in dB
hoch <sup>1)</sup>	sehr gut	entspannt bis normal	2 – 4	30 – 40
mittelmäßig <sup>2)</sup>	gut	normal bis angehoben	1 – 2	45 – 55
gering <sup>3)</sup>	befriedigend	angehoben	1 – 2	55 – 65
<sup>1)</sup> Situation: Arbeitsbereich für Gespräche von mehreren Personen (hohe Verantwortung, Fachgespräche, Fremdsprachen) <sup>2)</sup> Situation: Arbeitsbereich für Gespräche von/mit zwei Personen (allgemeine Informationen, arbeitsübliche Gesprächsgegenstände) <sup>3)</sup> Situation: nur für kurze Gespräche geeignet				

Bei größeren Entfernungen der Gesprächspartner als angegeben, wird die aufgeführte Qualität der Sprachkommunikation nicht erreicht, bei geringeren Entfernungen wird sie verbessert.

### Infraschall, Ultraschall

Soweit eine Belastung durch Infraschall (Frequenzbereich ca. 2 Hz bis 20 Hz) oder Ultraschall (Frequenzbereich ca. 20 kHz bis über 200 kHz) vermutet wird, sollten ASR A3.7, VDI 2058 Blatt 2 und VDI 3766 beachtet werden.

## 6.1.3 Arbeitsschutzmaßnahmen und Wirksamkeitskontrolle

### Rechtliche Grundlagen

Die Arbeitsschutzmaßnahmen beruhen in erster Linie auf dem rechtlich festgeschriebenen Grundsatz für den Lärmschutz an Maschinen (9. ProdSV) sowie bei Arbeitsverfahren und an Arbeitsplätzen (ArbStättV, LärmVibrationsArbSchV), Gefährdungen entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik so weit wie möglich zu verringern (§ 7 (1) der LärmVibrationsArbSchV), auch wenn vorgegebene Emissions- bzw. Immissionsgrenzwerte bereits eingehalten sein sollten.

Nachfolgend sind infrage kommende Maßnahmen bei der Planung von Arbeitsstätten (Errichtung oder wesentliche Änderung) sowie für vorhandene Arbeitsstätten angegeben.

#### Einsatz lärmarmen Arbeitsmittel und Arbeitsverfahren

Nach § 7 (2) Nummer 2 LärmVibrationsArbSchV sind unter Berücksichtigung des Standes der Lärminderungstechnik Arbeitsmittel so auszuwählen, dass sie möglichst wenig Lärm erzeugen. Dabei sind z. B. die von Maschinenherstellern entsprechend der Anforderungen in der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und "Outdoor"-Richtlinie 2000/14/EG anzugebenden Geräuschemissionswerte zu verwenden (§ 3 (2) Nummer 1h LärmVibrationsArbSchV). So sollten die zur Auswahl stehenden Arbeitsmittel (Maschinen) möglichst niedrige Werte des Emissions-Schalldruckpegels  $L_{pA}$  und des Schalleistungspegels  $L_{WA}$  aufweisen. Zwecks Auswahl geräuscharmer Arbeitsmittel sollten bei der Angebotseinholung möglichst umfassende Angaben zur Geräuschemission (siehe Geräuschdatenblatt) angefordert werden.

Die Hersteller von Maschinen und anderen geräuschabstrahlenden Arbeitsmitteln sind zu bestimmten Angaben über die Geräuschemission (siehe Anlage Geräuschdatenblatt) verpflichtet (2006/42/EG oder als nationale Umsetzung die 9. ProdSV).

Sobald Angaben zur Geräuschemission vorliegen, kann die Arbeitsmittelauswahl vorgenommen werden durch Vergleich

- der Geräuschemissionswerte der Fabrikate des Marktangebotes untereinander,
- der Emissionswerte mit Anhaltswerten, die ggf. in der zutreffenden Maschinensicherheitsnorm (C-Norm) enthalten sind,
- der Emissionswerte mit Emissionsgrenzwerten z. B. für einige im Freien zu betreibende Maschinen wie Baumaschinen (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV).

Die LärmVibrationsArbSchV fordert in § 7 (2) 1, Arbeitsverfahren entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik zu gestalten oder auszuwählen und anzuwenden. Lärmarme Arbeitsverfahren sind u. a. in technischen Regeln (z. B. DINENISO 11690-2, VDI 3759), in der BAuA-Schriftenreihe Arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse und in BG-Schriften (Lärmschutzarbeitsblätter LSA der Gruppe 300, z. B. LSA 02-300 (BGI 679)) beschrieben. LSA 02-300 (BGI 679) enthält u. a. Lärminderungshinweise zu folgenden Vorgängen:

- Drehen, Sägen, Fräsen, Bohren,
- Schleifen, Polieren, Räumen,
- Falzen, Bördeln, Eintreiben, Hämmern, Richten, Positionieren, Ankörnen,
- Schrauben, Nieten,
- Reinigen, Entgraten.

#### Schalltechnische Gestaltung von Arbeitsräumen

Arbeitsräume sind gemäß § 7 (2) 3 LärmVibrationsArbSchV so zu gestalten, dass sie dem Stand der Technik entsprechen.

#### Schallausbreitungsminderung

Die Schallausbreitungsminderung in Arbeitsräumen wird vorzugsweise gekennzeichnet (VDI 3760, DINENISO 11690-1) durch

- die mittlere Schalldruckpegelabnahme je Abstandsverdopplung von einer Schallquelle  $D_{Lz}$  (bei ungehinderter Schallausbreitung im Freien beträgt  $D_{Lz} = 6$  dB) und
- die Schalldruckpegelüberhöhung  $D_{Lf}$  gegenüber der Schalldruckpegelabnahme im Freien (die Mittelung bezieht sich nach VDI 3760 vorzugsweise auf Oktavpegel bei bestimmten Oktavmittelfrequenzen).

$D_{Lz}$  und  $D_{Lf}$  werden für bestimmte Entfernungsbereiche von der Quelle ermittelt, in der Regel für den Nah-, Mittel- und Fernbereich.

Schallabsorptionsgrade, Schallausbreitungskurven und damit  $D_{L_2}$  und  $D_{L_f}$  können im Planungsstadium von Arbeitsstätten berechnet oder in vorhandenen Arbeitsstätten mittels Messung ermittelt werden.

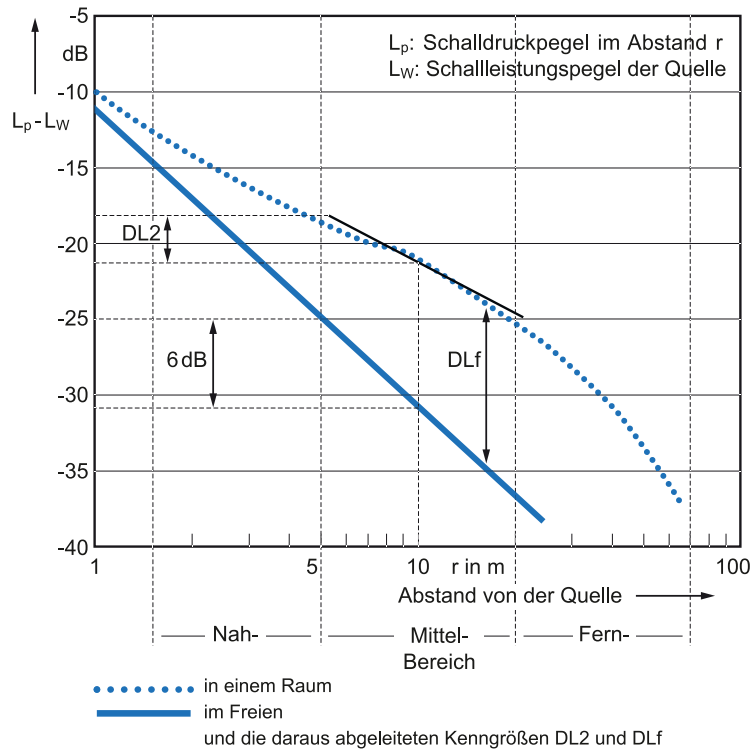


Abb. 6.1-2 Schalldruckpegelabnahme mit der Entfernung von der Schallquelle (Schallausbreitungskurve)

### Räume mit diffusem Schallfeld

In Räumen mit diffusem Schallfeld kann die Schallausbreitungsminderung auch mithilfe

- des mittleren Schallabsorptionsgrades  $\alpha$ ,
- der Raumbegrenzungsflächen oder
- der Nachhallzeit  $T$

beschrieben werden. Ein Diffusschallfeld kann z. B. angenommen werden, wenn der Raum annähernd würfelförmig und für jede der sechs Begrenzungsflächen  $\alpha \leq 0,3$  ist. Viele Werkhallen und Großraumbüros sind jedoch aus akustischer Sicht sog. Flachräume (Raumlänge oder/und -breite  $\geq 3$ -mal Raumhöhe), bei denen die Beschreibung mittels der Nachhallzeit  $T$  oder nur durch den Schallabsorptionsgrad  $\alpha$  der Begrenzungsflächen ungeeignet ist.

### Nachweis der Schallausbreitungsminderung

Der Stand der Technik bezüglich der Schallausbreitungsminderung in Arbeitsräumen kann als eingehalten gewertet werden, wenn die Kriterien gemäß Tabelle 6.1-4 für fertig eingerichtete Räume (mit Maschinen, Regalen, Paletten, Rohrleitungen usw., wie geplant oder wie vorhanden) erfüllt sind.

Tab. 6.1-4 Kriterien für Arbeitsräume bezüglich der Schallausbreitungsminderung

Fundstelle des Kriteriums	$\alpha$	$D_{L_2}$ in dB	$D_{L_f}$ in dB
VDI 3760:1996		$\geq 4$ (5 – 16 m) <sup>1)</sup>	$\geq 8$ (5 – 16 m) <sup>1)</sup>
TRLV Lärm – Teil 3	$\geq 0,3$ (0,5 – 4 kHz) <sup>2)</sup>	$\geq 4$ (0,5 – 4 kHz) <sup>2)</sup>	

1) Abstandsbereich von der Schallquelle  
 2) Bereich der Oktavmittelfrequenzen

### Raumakustische Anforderungen an Büroräume

In Büroräumen sollen in Abhängigkeit der Nutzungsart im unbesetzten Raum folgende Nachhallzeiten  $T$  in den Oktavbändern von 250 Hz bis 2 000 Hz nicht überschritten werden (ASR A3.7):

- Callcenter (Büro für kommunikationsbasierte Dienstleistungen):  $T = 0,5$  s,
- Mehrpersonen- und Großraumbüro:  $T = 0,6$  s,
- Ein- und Zweipersonenbüro:  $T = 0,8$  s.

In der Regel besteht in Büroräumen der Bedarf einer guten Sprachverständlichkeit über geringe Entfernungen, bei der andere, nicht beteiligte Personen nicht gestört werden.

### Akustische Anforderungen an Räume in Bildungsstätten

In Bildungsstätten, z. B. Kindertageseinrichtungen, Schulen, Hochschulen, darf in besetztem Zustand des Raumes für die Anforderung "Unterricht mit Personen ohne Bedürfnis nach erhöhter Sprachverständlichkeit" die Nachhallzeit  $T_{\text{soll}}$  die mit nachfolgender Formel errechneten Werte in den Oktavbändern von 250 Hz bis 2 000 Hz nicht überschreiten. Dabei ist in den Oktavbändern von 250 Hz bis 2 000 Hz jeweils eine Toleranz von +/-20 % zulässig (ASR A3.7).

$$T_{\text{soll}} = (0,32 \lg V / m^3 - 0,17) \text{ s mit } V = \text{Raumvolumen in } m^3$$

### Akustische Anforderungen an sonstige Räume mit Sprachkommunikation

Alle sonstigen Arbeitsräume, in denen Sprachkommunikation erforderlich ist, sollen durch raumakustische Maßnahmen so gestaltet werden, dass ein mittlerer Schallabsorptionsgrad von mindestens  $\alpha = 0,3$  beim eingerichteten Raum erreicht wird. Als anzusetzender Schallabsorptionsgrad  $\alpha$  des jeweiligen Oberflächenmaterials ist der arithmetische Mittelwert der Absorptionsgrade in den Oktavbändern mit den Mittenfrequenzen von 250 Hz, 500 Hz, 1 000 Hz und 2 000 Hz zu nehmen (ASR A3.7).

Alternativ ist in größeren Räumen (>1 000 m<sup>3</sup>) im Abstandsbereich von 0,75 m bis 6 m eine mittlere Schalldruckpegelabnahme in den Oktavbändern mit den Mittenfrequenzen von 500 Hz bis 4 000 Hz je Abstandsverdopplung von mindestens 4 dB ausreichend.

### Schallausbreitungsminderung bei Sprachkommunikation

In Arbeitsräumen, in denen eine ungestörte Sprachkommunikation besonders wichtig ist, sind die Anforderungen der DIN 18041 zu berücksichtigen.

Ergeben sich bei der Überprüfung der Räume mittels Rechnung oder Messung ungenügende Werte, sollte die Schallabsorption erhöht werden, z. B. durch Absorber-Deckensysteme, durch Wandverkleidungen und in Büros auch durch textile Fußbodenbeläge.

Um die empfohlenen Werte zu erreichen, sollten bei den jeweils maßgebenden Geräuscheinflüssen entsprechende technische Maßnahmen vorgenommen werden, z. B. Schalldämpfer für Lüftungskanäle, Erhöhung der Fenster-schalldämmung gegen Außenlärm.

### Weitere technische Schallschutzmaßnahmen

Ergibt sich aus der Lärmbeurteilung (siehe "Grenzwerte, Beurteilungskriterien"), dass trotz der Einhaltung des Standes der Lärminderungstechnik bei neu angeschafften Arbeitsmitteln oder bei Arbeitsverfahren und Arbeitsräumen (TRLV Lärm: Teil 3 Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitte 4.1 bis 4.3) anzustrebende, empfohlene Werte oder Auslösewerte überschritten werden, sollten weitere technische Maßnahmen

- an den Hauptlärmquellen (akustische Voll- oder Teilkapseln (DINENISO 15667), Schalldämpfer (DINENISO 14163) und Ähnliches),
- auf dem Schallübertragungsweg zu den Arbeitsplätzen (akustisch wirksame, mindestens 1,80 m hohe Abschirmwände, z. B. um einen Richtarbeitsplatz oder um einen Kommunikationsbereich (Besprechungsecke) im Mehrpersonenbüro),
- an den Arbeitsplätzen (Schallschutzkabinen, z. B. um Messwarten in Kraftwerkshallen)

vorgesehen werden.

Tabelle 6.1-5 zeigt Anhaltswerte für die Wirkung solcher Maßnahmen.

Tab. 6.1-5 Anhaltswerte über die erreichbare Lärminderung durch Kapseln, Abschirmwände und Kabinen

Schallschutzmaßnahme	Schalldruckpegelminderung in dB
<b>Kapsel</b>	
einschalig, ohne absorbierende Auskleidung	5 – 10
einschalig, mit absorbierender Auskleidung	10 – 25
doppelschalig, mit absorbierender Auskleidung und Körperschallisolierung	20 – 40
<b>Schallabschirmung</b>	
ohne absorbierenden Deckenbereich darüber	bis ca. 5
mit absorbierendem Deckenbereich darüber	bis ca. 10
Schallschutzkabine	15 – 30

### Lärminderungsprogramm

Werden bei der Lärmbeurteilung in vorhandenen Arbeitsstätten kennzeichnungspflichtige Lärmbereiche festgestellt (siehe "Grenzwerte, Beurteilungskriterien") bzw. wird einer der oberen Auslösewerte überschritten, so ist für diese Bereiche ein Lärminderungsprogramm (§ 7 (5) LärmVibrationsArbSchV) mit technischen und/oder organisatorischen Maßnahmen zu erstellen, schriftlich zu fixieren und durchzuführen (DINENISO 11690-1).

Ein Lärminderungsprogramm sollte folgende Aufgaben und Arbeitsschritte enthalten:

- Ermittlung der Lärmimmission an den Arbeitsplätzen durch Ermittlung des Tages-Lärmexpositionspegels  $L_{EX,8h}$ , wobei angenommen wird, dass sich dort Arbeitnehmer über eine nominale achtstündige Arbeitsschicht aufhalten
- Ermittlung der Lärmschwerpunkte, d. h. feststellen,
  - an welchen Immissionsorten die höchsten Pegel vorliegen (z. B. anhand einer Schallpegeltopografie),
  - wie viele Beschäftigte dort exponiert sind (Arbeitsplatzkataster),
  - welche Schallquellen am jeweils betrachteten Ort für die Lärmbelastung ausschlaggebend sind (Hauptlärmquellen)
- Beschaffung (Herstellerangaben, Messung u. a.) der Emissionswerte der Hauptlärmquellen (Arbeitsmittel, Arbeitsverfahren) und Prüfung in Bezug auf den Stand der Technik oder die Einhaltung von Emissionsgrenzwerten (siehe "Einsatz lärmarmen Arbeitsmittel und Arbeitsverfahren"; DINENISO 11690-2)
- Analyse der Geräuschursachen bei den Hauptlärmquellen, die nicht dem Stand der Technik entsprechen (vorrangig zu behandelnde Hauptlärmquellen)
- Prüfung der Schallausbreitungsbedingungen im Arbeitsraum in Bezug auf den Stand der Technik (siehe Schalltechnische Gestaltung von Arbeitsräumen)
- Festlegung von technischen und verfahrenstechnischen Maßnahmen für die vorrangig zu behandelnden Hauptlärmquellen anhand technischer Regeln und Ähnliches (DINENISO 11690-2, VDI-Richtlinien, Arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse der BAuA, Lärmschutz-Arbeitsblätter IFA-LS der DGUV) und der Fachliteratur sowie von technischen Maßnahmen auf dem Schallausbreitungsweg
- Durchführung einer Immissionsprognose zur Einschätzung der Wirkung der vor-gesehenen Maßnahmen, ggf. Variation der Maßnahmen
- Aufstellung eines Zeitplans mit Prioritätenstufung zur Durchführung und Realisierung der Maßnahmen
- Festlegung zur zeitlich begrenzten Anwendung von Gehörschutz
- Nachprüfung des Erfolges des realisierten Lärminderungsprogramms (vorzugsweise durch Messungen)
- Aktualisierung des Lärminderungsprogramms bei Weiterentwicklung des Standes der Technik oder bei wesentlicher Änderung der zugrunde liegenden Lärmsituation

### Gehörschutz und arbeitsmedizinische Gehörvorsorge

### Anwendungskriterien

Überschreitet der Tages-Lärmexpositionspegel  $L_{EX,8h} = 80$  dB(A), sind den Beschäftigten geeignete persönliche Gehörschutzmittel (DGUV Regel 112-194, DGUV Information 212-673, DGUV Information 250-418, DIN EN 458) zur Verfügung zu stellen. Dabei muss sichergestellt werden, dass die maximal zulässigen Expositionswerte  $L_{EX,8h} = 85$  dB(A) bzw.  $L_{pCpeak} = 137$  dB unter Einbeziehung der dämmenden Wirkung des Gehörschutzes nicht überschritten werden.

#### **Anwendungskontrolle**

Bei  $L_{EX,8h} \geq 85$  dB(A) hat der Arbeitgeber dafür Sorge zu tragen, dass die Beschäftigten den persönlichen Gehörschutz bestimmungsgemäß verwenden. Zustand und Wirksamkeit des Gehörschutzes sind in regelmäßigen Abständen zu überprüfen.

Bei  $L_{EX,8h} \geq 85$  dB(A) haben die Beschäftigten die bereitgestellten Gehörschutzmittel zu verwenden.

#### **Arbeitsmedizinische Vorsorge**

Bei  $L_{EX,8h} \geq 80$  dB(A) ist vom Arbeitgeber arbeitsmedizinische Angebotsvorsorge anzubieten. Bei  $L_{EX,8h} \geq 85$  dB(A) ist der Arbeitgeber verpflichtet, regelmäßige arbeitsmedizinische Pflichtvorsorge zu veranlassen. Diese Pflichtvorsorge umfasst u. a. eine erste Vorsorge vor Aufnahme einer gefährdenden Tätigkeit sowie Vorsorge in regelmäßigen Abständen (Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)).

Der Berufsgenossenschaftliche Grundsatz G 20 enthält Hinweise zu Inhalt der Vorsorge bei Lärmexposition sowie zur arbeitsmedizinischen Beurteilung der erhobenen Befunde. Die Vorsorge schließt audiometrische Tests und die ärztliche Beratung zur Gehörschutzanwendung ein. Beschäftigte sollten die ihnen ausgehändigten Gehörschützer zur Vorsorge mitbringen (DGUV Information 250-418, ZH 1/565.4). Tritt ein Hörverlust plötzlich ein, ist sofortige ärztliche Behandlung angezeigt.

#### **Erkennbarkeit akustischer Warnsignale**

Die ausreichende Erkennung akustischer Signale, von Warnrufen und Gefahr ankündigenden Geräuschen ist durch Lärminderungsmaßnahmen sicherzustellen; ist ausreichende Lärminderung nicht möglich, ist die Signalgebung zu verbessern (DIN EN ISO 7731: siehe hierzu auch Abschnitt Mensch-Maschine/Rechner-Schnittstelle).

## 6.1.4 Vorschriften, Regelwerke, Literatur

### Gesetze, Verordnungen

[www.gesetze-im-internet.de](http://www.gesetze-im-internet.de); <https://eur-lex.europa.eu/homepage.html>

- Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen – Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV)
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)
- 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Geräte und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV)
- Gesundheitsschutz-Bergverordnung (GesBergV)
- Neunte Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (Maschinenverordnung) (9. ProdSV)
- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)
- Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG)
- Mutterschutzgesetz (MuSchG)

### Technische Regelwerke zu den Arbeitsschutzverordnungen

[www.baua.de](http://www.baua.de)

- TRLV Lärm: Teil Allgemeines
- TRLV Lärm: Teil 1 Beurteilung der Gefährdung durch Lärm
- TRLV Lärm: Teil 2 Messung von Lärm
- TRLV Lärm: Teil 3 Lärmschutzmaßnahmen
- ASR A3.7: Lärm

### DGUV Vorschriften, Regeln und Informationen

[www.dguv.de/de/praevention/vorschriften\\_regeln](http://www.dguv.de/de/praevention/vorschriften_regeln)

- DGUV Regel 112-194: Einsatz von Gehörschutz
- DGUV Information 2050-418: Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 20 „Lärm“
- DGUV Information 212-673: Empfehlungen zum Tragen von Gehörschützern bei der Teilnahme am öffentlichen Straßenverkehr
- DGUV Information 212-23: Ärztliche Beratung zum Gehörschutz
- DGUV Information 212-24: Gehörschützer-Informationen

### Weitere Regeln der Technik

[www.beuth.de](http://www.beuth.de)

- DIN EN 458:2016: Gehörschützer Empfehlungen für Auswahl, Einsatz, Pflege und Instandhaltung – Leitfaden
- ISO 1999:2013: Akustik – Bestimmung des lärmbedingten Hörverlusts
- DIN EN ISO 9612:2009: Akustik – Bestimmung der Lärmexposition am Arbeitsplatz – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 (Ingenieurverfahren)
- DIN EN ISO 4871: Akustik – Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten
- DIN ISO 9921:2004: Ergonomie – Beurteilung der Sprachkommunikation
- DIN EN ISO 11690-1:1997: Akustik – Richtlinien für die Gestaltung lärmarmer maschinenbestückter Arbeitsstätten – Teil 1: Allgemeine Grundlagen
- DIN EN ISO 11690-2:1997: Akustik – Richtlinien für die Gestaltung lärmarmer maschinenbestückter Arbeitsstätten – Teil 2: Lärminderungsmaßnahmen
- DIN 45645-2:2012: Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen – Teil 2: Ermittlung des Beurteilungspegels am Arbeitsplatz bei Tätigkeiten unterhalb des Pegelbereiches der Gehörgefährdung
- DIN ISO 15667:2001: Akustik - Leitfaden für den Schallschutz durch Kapseln und Kabinen
- DIN ISO 14163:1999: Akustik - Leitlinien für den Schallschutz durch Schalldämpfer
- VDI 2058 Blatt 2:2020: Beurteilung von Lärm hinsichtlich Gehörgefährdung
- VDI 2058 Blatt 3:2014: Beurteilung von Lärm am Arbeitsplatz unter Berücksichtigung unterschiedlicher Tätigkeiten
- VDI 2569:2019: Schallschutz und akustische Gestaltung in Büros

- VDI 3759:1986: Lärminderung beim Transport von Blechen, Profilen, Hohlkörpern
- VDI 3760:1996: Berechnung und Messung der Schallausbreitung in Arbeitsräumen
- VDI 3766:2012-09: Ultraschall - Arbeitsplatz - Messung, Bewertung, Beurteilung und Minderung
- DIN EN ISO 7731:2008: Ergonomie - Gefahrensignale für öffentliche Bereiche und Arbeitsstätten - Akustische Gefahrensignale
- DIN ISO 18041:2016: Hörsamkeit in Räumen - Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung

#### Internetangebote / Links

- [Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin \(BAuA\) - Physikalische Faktoren und Arbeitsumgebung, Lärm](#)
- [Arbeitsschutzverwaltung des Landes Brandenburg - Gefährdungsfaktor Lärm](#)
- [Berufsgenossenschaft Holz und Metall - Fachbereich Holz und Metall, Sachgebiet Fertigungsgestaltung, Akustik, Lärm und Vibrationen](#)
- [Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung - Fachinfos Lärm](#)
- [Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Berufskrankheitsgeschehen](#)



## 6.1.5 Textbausteine für Prüflisten und Formblätter

### Prüffragen

- Ist gehörschädigender Lärm unwahrscheinlich? (Anzeichen: Unterhaltung in einem Meter Abstand voneinander mit gehobener Stimme ist befriedigend möglich.)
- Können akustische Signale bei Lärm vollständig gehört werden?
- Können akustische Signale bei Lärm eindeutig erkannt werden?
- Gibt es störende Geräusche, die eine sachgerechte Erledigung der Arbeitsaufgaben (Durchführung, Ergebnisse) beeinflussen?
- Wird den Beschäftigten bei Überschreitung der unteren Auslöseschwelle Gehörschutz zur Verfügung gestellt?
- Sind Lärmbereiche ermittelt worden?
- Sind Lärmbereiche mit  $L_{EX,8h} > 85$  dB(A) bzw.  $L_{pCpeak} > 137$  dB(C) gekennzeichnet?
- Werden geeignete Gehörschutzmittel getragen?
- Werden für die kennzeichnungspflichtigen Lärmbereiche Lärminderungsprogramme umgesetzt?
- Werden vor der Beschaffung neuer Maschinen Geräuschemissionswerte vom Hersteller erfragt?
- Werden bei der Beschaffung lärmarme Maschinen/Geräte ausgewählt?
- Wurden die Beschäftigten über die sachgerechte möglichst lärmarme Verwendung von Arbeitsmitteln informiert?
- Werden lärmarme Arbeitsverfahren angewendet?
- Werden bei gehörschädigendem oder störendem Lärm Maßnahmen zur Lärminderung erarbeitet?
- Entsprechen die akustischen Eigenschaften der Arbeitsräume dem Stand der Technik?
- Werden Beschäftigte bei Erreichen und Überschreiten der unteren Auslösewerte über Gesundheitsgefährdungen und Schutzmaßnahmen informiert?
- Erhalten die Beschäftigten bei Überschreitung der unteren Auslösewerte eine allgemeine arbeitsmedizinische Beratung?
- Werden arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen der Beschäftigten veranlasst, wenn die oberen Auslösewerte erreicht oder überschritten werden?
- Werden die Schallschutzvorrichtungen instand gehalten?

### Festgestellte Gefährdungen/Mängel

- Tages-Lärmexpositionspegel  $L_{EX,8h} = 80$  dB(A) bzw.  $L_{pCpeak} = 135$  dB(C)
- Tages-Lärmexpositionspegel  $L_{EX,8h} > 80$  dB(A) bzw.  $L_{pCpeak} > 135$  dB(C)
- Tages-Lärmexpositionspegel  $L_{EX,8h} = 85$  dB(A) bzw.  $L_{pCpeak} = 137$  dB(C)
- Tages-Lärmexpositionspegel  $L_{EX,8h} > 85$  dB(A) bzw.  $L_{pCpeak} > 137$  dB(C)
- Lärm stört Sprachverständigung; störende Geräusche und Töne durch ...
- Lärm durch ... (Maschine, Gerät, Ausblasöffnungen, Verkehr)
- Hintergrundgeräuschpegel im Raum ist zu hoch
- Raum ist zu hallig
- Schallschutzvorrichtungen an Maschinen/Geräten ... sind beschädigt
- Fenster- und Türschalldämmung ist zu gering
- Lärminderungsprogramm fehlt oder ist mangelhaft
- Lärmbereiche sind nicht gekennzeichnet
- Lärmexponierte sind nicht erfasst
- fehlende oder ungeeignete Gehörschutzmittel
- Gehörschutzmittel werden nicht getragen
- keine Gehörsorgeuntersuchung für Lärmexponierte bei Erreichen oder Überschreiten der oberen Auslösewerte

### Maßnahmen

- lärmarme Maschinen/Geräte auswählen
- lärmarmes Arbeitsverfahren auswählen
- Fachleute für Lärmschutz konsultieren
- Lärmmessung veranlassen
- Schallausbreitungsmessung im Raum veranlassen
- Schallschutzvorrichtung an Maschine/Gerät instand setzen oder erneuern
- Lärmbereich kennzeichnen

- Lärmexponierte erfassen
- Unterweisung durchführen über ... (Lärmgefährdung, Tragen von Gehörschutz, lärmarme Verwendung von Arbeitsmitteln)
- geeignete Gehörschutzmittel auswählen und bereitstellen
- Tragen der Gehörschutzmittel veranlassen
- Tragen von Gehörschutz über die gesamte Schicht sicherstellen/kontrollieren ...
- Lärmminderungsprogramm aufstellen für Bereich
- Schallschutzmaßnahme auswählen und realisieren ... (z. B. Kapsel, Abschirmwand, Schalldämpfer, Absorber-Deckenverkleidung)

### Downloads

- Geräuschdatenblatt für die Beschaffung von Maschinen  
(Geräuschemissionsangaben entsprechend EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG)

## 6.1.6 Autoren, Ansprechpartner und Anlagen

### Autoren

- Dr.-Ing. P. Kurtz
- Dr.-Ing. Georg Brockt  
Fachgruppe 2.2 "Physikalische Faktoren"

### Ansprechpartner

- Dr.-Ing. Georg Brockt  
Fachgruppe 2.2 "Physikalische Faktoren"

### Kontakt

### Anlagen

- Anlage: Geräuschdatenblatt für die Beschaffung von Maschinen

## Geräuschdatenblatt für die Beschaffung von Maschinen

**Bezeichnung** (Maschine, Anlage, Gerät, Zusatzaggregat, Seriennummer):

---



---



---

### Geräuschemissionsangaben entsprechend EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Kenngrößen	Leerlauf	Last/ Bearbeitung	angewendete Norm
<b>Zweizahl-Angabe nach DIN EN ISO 4871</b>			
<b>Schalleistungspegel</b> $L_{WA}$ (in dB re 1 pW)	_____ dB	_____ dB	_____
Unsicherheit $K_{WA}$	_____ dB	_____ dB	_____
<b>Emissionsschalldruck- pegel</b> am Arbeitsplatz $L_{pA}$ (in dB re 20 $\mu$ Pa) oder an anderen festgelegten Orten	1. _____ dB	1. _____ dB	_____
	2. _____ dB	2. _____ dB	_____
	3. _____ dB	3. _____ dB	_____
Unsicherheit $K_{pA}$	_____ dB	_____ dB	_____
<b>Spitzenschalldruckpegel</b> $L_{pCpeak}$ (in dB re 20 $\mu$ Pa)	_____ dB	_____ dB	_____

**Einzahl-Angabe des garantierten Schalleistungspegels nach  
DIN EN ISO 4871 für Maschinen die unter die „Outdoor“-Richtlinie  
2000/14/EG fallen**

<b>Schalleistungspegel</b> $L_{WAd}$ (in dB re 1 pW)	_____ dB	_____ dB	
---	----------	----------	--

**Zusätzliche Angaben:**

<b>1 m – Messflächen- Schalldruckpegel <math>L_{pA,1m}</math></b>  (in dB re 20 $\mu$ Pa)	_____ dB	_____ dB	
---	----------	----------	--

- Lage der/des Messpunkte(s) am Arbeitsplatz:

---



---



---



---

- Betriebsbedingungen während der Geräuschemissionsmessung:

---



---



---



---

nach Norm

Norm: \_\_\_\_\_

oder abweichend

Erläuterungen:

---



---



---

## Impressum

### Zitiervorschlag:

Marlies Kittelmann, Lars Adolph, Alexandra Michel, Rolf Packroff, Martin Schütte, Sabine Sommer, Hrsg., 2021.

Handbuch Gefährdungsbeurteilung

Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

[Bitte Zugriffsdatum einfügen]

Verfügbar unter: [www.baua.de/gefaehrungsbeurteilung](http://www.baua.de/gefaehrungsbeurteilung)

### Fachliche Herausgeber:

Marlies Kittelmann, Lars Adolph, Alexandra Michel, Rolf Packroff, Martin Schütte, Sabine Sommer

### Herausgeber:

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)

Friedrich-Henkel-Weg 1–25, 44149 Dortmund

Postanschrift: Postfach 17 02 02, 44061 Dortmund

Telefon: 0231 9071-2071

Telefax: 0231 9071-2070

E-Mail: [info-zentrum@baua.bund.de](mailto:info-zentrum@baua.bund.de)

Internet: [www.baua.de](http://www.baua.de)

**Redaktion:** L2 "Strategische Kommunikation", Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

**Gestaltung:** Susanne Graul, BAuA; eckedesign, Berlin

**Fotos:** Uwe Völkner, Fotoagentur FOX, Lindlar/Köln

Diese Handlungshilfe benutzt eine geschlechtergerechte Sprache. Dort, wo das nicht möglich ist oder die Lesbarkeit stark eingeschränkt würde, gelten die gewählten personenbezogenen Bezeichnungen für beide Geschlechter.

Alle Urheberrechte bleiben vorbehalten. Die auf der Website der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin hinterlegten Datenbankinhalte, Texte, Grafiken, Bildmaterialien, Ton-, Video- und Animationsdateien sowie die zum Download bereitgestellten Publikationen sind urheberrechtlich geschützt. Wir behalten uns ausdrücklich alle Veröffentlichungs-, Vervielfältigungs-, Bearbeitungs- und Verwertungsrechte an den Inhalten vor.

Die Inhalte dieser Handlungshilfe wurden mit größter Sorgfalt erstellt und entsprechen dem aktuellen Stand der Wissenschaft. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte übernimmt die BAuA jedoch keine Gewähr.

Nachdruck und sonstige Wiedergabe sowie Veröffentlichung, auch auszugsweise, nur mit vorheriger Zustimmung der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.