

Akustische Grenz- und Richtwerte

1 Schallimmissionen

1.1 Schall

Erreicht oder überschreitet der auf einen Arbeitstag von 8 Stunden berechnete energieäquivalente Dauerschalldruckpegel L_{eq} **85 dB(A)**, so ist eine Risikobeurteilung vorzunehmen, und es sind die notwendigen Massnahmen zu treffen:

- **$L_{eq} \geq 85$ bis 87 dB(A) pro Woche, Monat oder Jahr**
Lärmbelastung im Grenzbereich der Gehörgefährdung. Dem Personal sind Gehörschutzmittel zur Verfügung zu stellen, und das Tragen dieser Schutzmittel ist zu empfehlen. Die Gehörkontrollen sind fakultativ.
- **$L_{eq} \geq 88$ dB(A) pro Woche, Monat oder Jahr**
Lärmbelastung ist gehörgefährdend. Bei Lärm am Arbeitsplatz, der nicht durch technische Massnahmen reduziert werden kann, muss der Arbeitgeber das Gehörschutzmittel-Obligatorium einführen und durchsetzen. Für diese Personen sind die Gehörkontrollen obligatorisch.

1.2 Impulsartiger Schall

Überschreitet der Schalldruckspitzenpegel (Peak) **140 dB(C)**, so ist eine Risikobeurteilung basierend auf dem über eine Stunde aufsummierten Schall exposurespegel SEL in dB(A) vorzunehmen, und es sind die notwendigen Massnahmen zu treffen:

- **SEL < 125 dB(A)**
Impulsereignis im Grenzbereich der Gehörgefährdung. Dem Personal sind Gehörschutzmittel zur Verfügung zu stellen, und das Tragen dieser Schutzmittel ist zu empfehlen. Die Gehörkontrollen der Suva sind fakultativ.
- **SEL \geq 125 dB(A)**
Impulsereignis ist gehörgefährdend. Das Tragen von Gehörschutzmitteln und die Gehörkontrollen sind obligatorisch.

1.3 Ultraschall (Frequenzbereich 20 kHz bis 100 kHz)

Ultraschall verursacht nach dem heutigen Stand des Wissens keine Schädigung, wenn der Maximalpegel unter 140 dB und der Mittelungspegel, bezogen auf 8 h/Tag, unter 110 dB liegt.

1.4 Infraschall (Frequenzbereich 2 Hz bis 20 Hz)

Infraschall verursacht nach dem heutigen Stand des Wissens keine Schädigung, wenn der Mittelungspegel, bezogen auf 8 Stunden pro Tag, unter 135 dB und der Maximalpegel unter 150 dB liegt. Störungen des Wohlbefindens können auftreten, wenn der Mittelungspegel 120 dB übersteigt.

1.5 Schallgrenzwerte für Musik (Schall- und Laserverordnung vom 1. April 1996)

1. Die Schallimmissionen dürfen an dem am stärksten exponierten Punkt im Publikumsbereich in keiner Stunde einen Mittelungspegel von 93 dB(A) übersteigen. Falls eine eigentliche Tanzfläche vorhanden ist, muss dieser Grenzwert am Rand der Tanzfläche eingehalten werden, aber nicht auf der Tanzfläche selbst.
2. Die zuständige Behörde kann einen Mittelungspegel von 100 dB(A) - gemessen über die gesamte Dauer der Veranstaltung - bewilligen, wenn
 - a) der Grenzwert von 93 dB(A) "zu einer unverhältnismässigen Einschränkung der Veranstaltung führen würde",
 - b) den Besuchern gratis oder zum Selbstkostenpreis Gehörschutzmittel abgegeben werden, für welche Prüfergebnisse nach EN 24869-1: 1992 vorliegen, und
 - c) das Publikum in angemessener Weise auf die Gefährdung des Gehörs aufmerksam gemacht wird.

1.6 Belästigender Lärm am Arbeitsplatz (extraaurale Lärmwirkung)

Mutterschutzverordnung vom 20. März 2001

Schwangere dürfen an Arbeitsplätzen mit einem Schalldruckpegel von 85 dB(A) (L_{eq} 8 Std) nicht beschäftigt werden. Belastungen durch Infra-/Ultraschall sind gesondert zu beurteilen.

Arbeitsgesetz (ArG) vom 27. Juni 2000

Tätigkeitsbezogene Richtwerte gemäss Wegleitung zu Verordnung 3

Tätigkeit	Energieäquivalenter Dauerschalldruckpegel L_{eq} in dB(A)	
	Normalanforderung	Erhöhte Anforderung
Industrielle und gewerbliche Tätigkeiten	< 85	≤ 75
Allgemeine Bürotätigkeiten und vergleichbare Tätigkeiten in der Produktion und Überwachung	≤ 65	≤ 55
Überwiegend geistige Tätigkeiten, die eine hohe Konzentration verlangen	≤ 50	≤ 40

Normalanforderung: Richtwerte, die in der Regel im überwiegenden Teil der Anwendungsfälle einzuhalten sind.

Erhöhte Anforderung: Richtwerte für Lärminderungsziele. Gleichzeitig sind sie als Richtwerte bei erhöhten Ansprüchen an die Arbeitsleistung, die Arbeitsqualität und bei besonderer Konzentration usw. zu betrachten.

1.7 Richtwerte für Hintergrundgeräusche in Arbeitsräumen

(Gemäss Wegleitung zu Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz)

Als Hintergrundgeräusche (Fremdgeräusche) gelten in diesem Zusammenhang alle Lärmimmissionen, die von eingebauten technischen Einrichtungen stammen (z.B. haustechnische Anlagen wie Belüftungssysteme, Kompressoren, Heizungen) und Lärmimmissionen von aussen (Betriebslärm, innerbetrieblicher Verkehrslärm).

Raum	Äquivalenter Dauerschalldruckpegel L_{eq} in dB(A)	
	Normalanforderung	Erhöhte Anforderung
Kleinbüro (bis 3 Personen)	40	35
Mittleres Büro	40	35
Sitzungs- und Konferenzzimmer	40	35
Grossraumbüro	45	40
Büro mit mehreren Büromaschinen	45	40
EDV-Maschinenraum	50	45
Werkstattbüro	60	55
Kommandoraum	60	55
Steuerkabine	70	65
Labor	50	45
Pausen- und Bereitschaftsräume	60	55
Liege-, Ruhe- und Sanitätsräume	40	35
Kantine	55	50
Operationssaal	40	35
Unterrichtsräume	40	35
Dienstwohnung (nachts)	35	30

1.8 Belastungsgrenzwerte für Aussenlärm, verursacht durch Industrie und Gewerbe

(siehe Anhang 6 der Lärmschutzverordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986)

Die Belastungsgrenzwerte sowie die Methode zur Ermittlung der Beurteilungspegel sind auch in Suva-Nr. 86055.d zusammengestellt.

2 Schallemissionen

Lärmrichtwerte für neue Maschinen und Anlagen

Gemäss EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG Ziffer 1.5.8 muss eine Maschine so konzipiert und gebaut sein, dass Gefahren durch Lärmemissionen auf das unter Berücksichtigung des technischen Fortschritts und der verfügbaren Mittel zur Lärminderung, vornehmlich an der Quelle, erreichbare niedrigste Niveau gesenkt werden. Dabei ist zu beachten, dass die Emissionswerte L_{pA} und L_{WA} nicht mit den Immissionswerten L_m , L_{eq} verglichen werden dürfen.

Deklarationspflicht für technische Einrichtungen und Geräte

Nach der europäischen Richtlinie 98/37/EG zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen [bisher 89/392/EWG], Ziff. 1.7.4.f sind in der Betriebsanleitung die folgenden Schallemissionswerte aufzuführen:

Arbeitsplatzbezogener Emissionspegel L_{pA}	Erforderliche Angabe(n)
< 70 dB(A)	$L_{pA} < 70$ dB(A) oder $L_{pA} = \dots$ dB(A)
71 - 85 dB(A)	$L_{pA} = \dots$ dB(A)
> 85 dB(A)	$L_{pA} = \dots$ dB(A) und $L_{WA} = \dots$ dB(A) (Schalleistungspegel)

Ist der Arbeitsplatz nicht definiert, muss der Emissionspegel in 1 m Abstand von der Maschinenoberfläche und 1,60 m über dem Boden oder der Zugangsplattform angegeben werden.

Überschreitet der Höchstwert des momentanen C-bewerteten Schalldruckpegels am zuzuordnenden Arbeitsplatz 130 dB, dann ist dieser Emissionswert zusätzlich anzugeben.

Ausnahmen

Siehe Anwendungsbereich der Richtlinie 98/37/EG nach Kapitel I, Artikel 1, Absatz 3.

3 Raumakustische Richtwerte für Arbeitsräume

Die akustische Qualität von Arbeitsräumen mit ständigen Arbeitsplätzen muss die Bedingung einer der drei folgenden Richtwertvarianten erfüllen:

3.1 Mittlerer Schallabsorptionskoeffizient $\bar{\alpha}_s$

Als Planungsgrösse wird für unbelegte Räume (ohne Einrichtungen und Mobiliar) ein über alle Raumbegrenzungsflächen (S_{tot}) berechneter mittlerer Schallabsorptionskoeffizient $\bar{\alpha}_s$ von $\geq 0,25$ verlangt.

$$\bar{\alpha}_s = \frac{A_{\text{tot}}}{S_{\text{tot}}} \quad A_{\text{tot}} = \text{gesamtes Schallschluckvermögen [m}^2\text{]}$$

(siehe auch: Berechnungsbeispiel des mittleren Absorptionsgrades, Suva-Nr. 86118.d)

3.2 Nachhallzeiten T_m

Die Richtwerte gelten für arbeits- und funktionsbereite Arbeitsräume.

Raumvolumen V [m ³]	Maximale Nachhallzeit T_m *) [s]
< 50	0,5
50 - 200	0,5 - 0,8
200 - 1'000	0,8 - 1,2
1'000 - 5'000	1,2 - 1,4
5'000 - 20'000	1,4 - 1,6
> 20'000	1,6

*) Mittelwert in den Oktavbändern von 125 bis 4000 Hz.
Untere Grenze des Volumenbereichs: kleinere Nachhallzeit
Obere Grenze des Volumenbereichs: grössere Nachhallzeit

3.3 Schalldruckpegelabnahme pro Distanzverdoppelung DL2

Die Schalldruckpegelabnahme pro Distanzverdoppelung DL2 muss für einen arbeits- und funktionsbereiten Arbeitsraum mindestens 4 dB betragen. DL2 wird im mittleren Entfernungsbereich (5 bis 16 m) von einer punktförmigen Schallquelle in den Oktavbändern 125 bis 4000 Hz gemessen und arithmetisch gemittelt (Messverfahren nach EN ISO 11690 Teil 1 (1997)).