

Akustische Grenz- und Richtwerte

1 Schallimmissionen

1.1 Lärm am Arbeitsplatz

Erreicht oder überschreitet der auf einen Arbeitstag von 8 Stunden berechnete Lärmexpositionspegel L_{EX} 85 dB(A), so sind die notwendigen Massnahmen (siehe unten) zu treffen:

Lärmexpositionspegel	Massnahmen
Tages-Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h} \geq 85$ dB(A)	M1
Jahres-Lärmexpositionspegel $L_{EX,2000h} \geq 85$ dB(A)	M2, Pflicht zur Gehöruntersuchung für Mitarbeitende bis 40 Jahre

Impulsartiger Schall

Aufgrund des Schalldruckspitzenpegels L_{Peak} in dB(C) und des über eine Stunde aufsummierten Schallexpositionspegels L_E in dB(A) sind die notwendigen Massnahmen zu treffen:

Schallpegel	Massnahmen
$L_{Peak} \geq 135$ dB(C), $L_E < 120$ dB(A)	M1
$L_{Peak} \geq 135$ dB(C), $L_E \geq 120$ dB(A)	M2, kein Anrecht auf Gehöruntersuchung

Ultraschall (Frequenzbereich 20 kHz bis 100 kHz)

Ultraschall verursacht nach dem heutigen Stand des Wissens keine Schädigung, wenn der Maximalpegel L_{Fmax} unter 140 dB und der Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h}$ unter 110 dB liegt.

Infraschall (Frequenzbereich 2 Hz bis 20 Hz)

Infraschall verursacht nach dem heutigen Stand des Wissens keine Schädigung, wenn der Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h}$ unter 135 dB und der Maximalpegel L_{Fmax} unter 150 dB liegt. Störungen des Wohlbefindens können auftreten, wenn der Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h}$ 120 dB übersteigt.

Massnahmen zum Schutz des Gehörs

Nachfolgend sind die einzelnen Massnahmen aufgelistet, die aufgrund der Lärmbelastung am Arbeitsplatz zu treffen sind.

Massnahmen M1:

- Möglichkeiten zur Lärmbekämpfung gemäss Checkliste 67009 erfassen
- Information der Arbeitnehmenden über Gefährdung des Gehörs durch Lärm und über Auswirkungen eines Gehörschadens
- Instruktion der Arbeitnehmenden über notwendige Schutzmassnahmen und deren Anwendung
- kostenlose Abgabe von geeigneten Gehörschutzmitteln
- Tragen von Gehörschutzmitteln bei lärmigen Arbeiten empfehlen
- bei Beschäftigung von schwangeren Mitarbeiterinnen muss der Betrieb eine Risikobeurteilung machen (Mutterschutzverordnung)

Massnahmen M2, zusätzlich zu M1:

- Massnahmen zur Lärmbekämpfung treffen
- Kennzeichnen von Arbeitsplätzen, Geräten und Lärmbereichen mit dem Zeichen "Gehörschutz obligatorisch"
- Tragen von Gehörschutzmitteln bei lärmigen Arbeiten durchsetzen

Siehe auch Publikation "Grenzwerte am Arbeitsplatz" (www.suva.ch/1903.d)

1.2 Schallgrenzwerte für Musik

Verordnung zum Bundesgesetz über den Schutz vor Gefährdungen durch nichtionisierende Strahlung und Schall (V-NISSG) vom 27. Februar 2019

Es gelten die nachfolgend zusammengefassten Anforderungen:

Veranstaltungen <u>mit</u> elektroakustisch verstärktem Schall			
$\leq 93 \text{ dB(A)}$	94 – 96 dB(A)	97 – 100 dB(A)	
		$\leq 3 \text{ Stunden}$	$> 3 \text{ Stunden}$
Keine Auflagen	Keine Veranstaltungen für Kinder/Jugendliche unter 16 Jahren		
	Meldung an die kantonale Vollzugsbehörde		
	Begrenzung der Immissionen auf 96 bzw. 100 dB(A)		
	Hinweis im Eingangsbereich auf mögliche Gehörschädigung		
	Gehörschutzmittel kostenlos anbieten		
	Überwachung des mittleren Schallpegels mit Schallpegelmessgerät		
			Aufzeichnung/Aufbewahrung Schallpegel
			Ausgleichszone mit Schallpegel $\leq 85 \text{ dB(A)}$
Veranstaltungen <u>ohne</u> elektroakustisch verstärkten Schall			
$\leq 93 \text{ dB(A)}$	$> 93 \text{ dB(A)}$		
Keine Auflagen	Keine Veranstaltungen für Kinder/Jugendliche unter 16 Jahren		
	Hinweis im Eingangsbereich auf mögliche Gehörschädigung		
	Gehörschutzmittel kostenlos anbieten		

1.3 Belästigender Lärm am Arbeitsplatz (extraaurale Lärmwirkung)

Mutterschutzverordnung, Art. 11

Schwangere dürfen an Arbeitsplätzen mit einem Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h}$ von 85 dB(A) oder mehr nicht beschäftigt werden. Belastungen durch Infra-/Ultraschall sind gesondert zu beurteilen.

Wegleitung zu Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz, Art. 22 (Herausgeber: Seco)

Ständiger Arbeitsplatz:

Arbeitsbereich, der mehr als 2½ Tage pro Woche durch eine oder mehrere Personen besetzt ist. Definition gilt auch für die nachfolgenden Ziffern 1.4, 3 und 4.

Tätigkeitsbezogene Richtwerte:

Die Richtwerte umfassen sämtliche auf den Arbeitsplatz einwirkenden Lärmimmissionen, mit Ausnahme der eigenen Kommunikation (Gespräche mit anderen Personen, Telefonklingeln, akustische Signale, usw.)

Tätigkeit	Lärmexpositionspegel
Industrie und Gewerbe, Gruppe 1: Industrielle und gewerbliche Tätigkeiten	$L_{EX,8h} < 85 \text{ dB(A)}$
Industrie und Gewerbe, Gruppe 2: Tätigkeiten mit zeitweise oder ständig hoher Anforderung an die Konzentration wie z.B. Überwachungsaufgaben im Rahmen der Produktion sowie Qualitätskontrollen	$L_{EX,8h} < 65 \text{ dB(A)}$
Laborräume: z.B. Forschungstätigkeiten	$L_{eq,1h} \leq 65 \text{ dB(A)}$
Büroräume: Einzel-, Mehrpersonen-, Grossraumbüros	$L_{eq,1h} \leq 55 \text{ dB(A)}$

1.4 Richtwerte für Hintergrundgeräusche in Arbeitsräumen

Wegleitung zu Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz, Art. 22 (Herausgeber: Seco)

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

Raum	Lärmexpositionspegel $L_{eq,1h}$ in dB(A), Arbeitsstunde mit der höchsten Lärmbelastung
Kommandoraum	60
Steuerkabine	70
Räume zur Arbeitsvorbereitung	65
Pausen- und Bereitschaftsräume	60
Liege-, Ruhe- und Sanitätsräume	40
Betriebsrestaurant	55
Dienstwohnung (nachts)	35
Büros bis 6 Personen und Laborräume	40
Grossraumbüros über 6 Personen	45

Zusätzlich sind die Anforderungen gemäss Norm SIA 181 (Schallschutz im Hochbau) zu beachten.

1.5 Belastungsgrenzwerte für Aussenlärm, verursacht durch Industrie und Gewerbe

Siehe Anhang 6 der Lärmschutzverordnung (LSV).

2 Schallemissionen

2.1 Lärmrichtwerte für neue Maschinen und Anlagen

Gemäss der Verordnung über die Sicherheit von Maschinen (Maschinenverordnung, MaschV) vom 2. April 2008 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, niedrigste erreichbare Niveau gesenkt werden. Grundlage für diese Forderung ist die EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Ziffer 1.5.8.

Es ist zu beachten, dass die Emissionswerte L_{pA} und L_{WA} nicht mit den Immissionswerten L_{eq} oder L_{EX} verglichen werden dürfen.

2.2 Deklarationspflicht für technische Einrichtungen und Geräte

Nach der europäischen Richtlinie 2006/42/EG für Maschinen, Ziff. 1.7.4.2u sind in der Betriebsanleitung und in Verkaufsunterlagen, in denen die Leistungsmerkmale der Maschine beschrieben werden, die folgenden Schallemissionswerte aufzuführen:

L_{pA}	Anzugebender Emissionswert
≤ 70 dB	Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz: $L_{pA} \leq 70$ dB oder $L_{pA} = \dots$ dB
> 70 dB	Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz: $L_{pA} = \dots$ dB
> 80 dB	Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz: $L_{pA} = \dots$ dB Schalleistungspegel: $L_{WA} = \dots$ dB

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 2006/42/EG, Artikel 1, Absatz 2.

Verkaufsprospekte (2006/42/EG, Ziffer 1.7.4.3)

Verkaufsprospekte, in denen die Leistungsmerkmale der Maschine beschrieben werden, müssen die gleichen Angaben zu Emissionen enthalten wie die Betriebsanleitung.

3 Raumakustische Richtwerte (Räume für industrielle und gewerbliche Arbeitsplätze)

Wegleitung zu Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz, Art. 22 (Herausgeber: Seco)

Die akustische Qualität von Arbeitsräumen mit ständigen Arbeitsplätzen (Def. siehe Ziff. 1.3) muss die Bedingung einer der drei folgenden Richtwertvarianten erfüllen. Die Wahl der Methode ist frei.

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

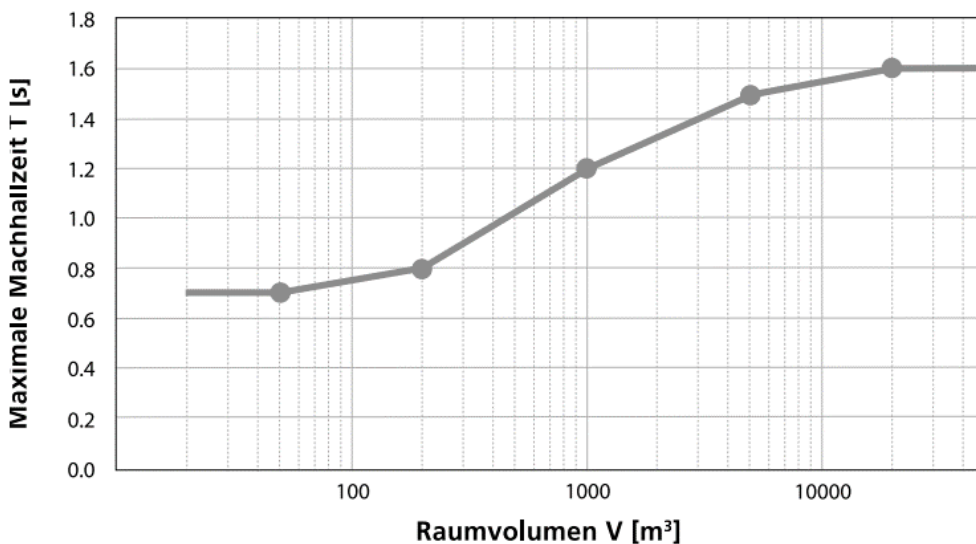
Als Planungsgrösse wird für unbelegte Räume (ohne Einrichtungen und Mobiliar) ein über alle Raumbegrenzungsflächen (S_{tot}) berechneter mittlerer Schallabsorptionsgrad $\bar{\alpha}_s$ von $\geq 0,25$ verlangt. Dabei ist:

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

Siehe Berechnung des mittleren Schallabsorptionsgrades eines Raumes, www.suva.ch/86116.d.

3.2 Nachhallzeit T

Für die Nachhallzeit T wird der Mittelwert im Frequenzbereich von 125 Hz bis 4 kHz eingesetzt. Die maximale Nachhallzeit T ergibt sich aus nachfolgendem Diagramm. Die Richtwerte gelten für arbeits- und funktionsbereite Arbeitsräume.



Wegleitung Abb. 322-1

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 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 bzw. EN ISO 14257).

4 Raumakustische Richtwerte (Büro und Laborräume)

Wegleitung zu Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz, Art. 22 (Herausgeber: Seco)

Als Richtwert wird das Verhältnis von äquivalenter Schallabsorptionsfläche zu Raumvolumen A/V verwendet. Zur äquivalenten Schallabsorptionsfläche gehören neben den Raumbegrenzungsflächen auch die Möblierung sowie Luft-Absorption, aber nicht Personen.

Raum	A/V in m ⁻¹	
	Raumhöhe h ≤ 2.5 m	Raumhöhe h > 2.5 m
Gruppe 1: Einzelbüros, Laborräume (z.B. Forschung)	≥ 0.20	$A/V \geq [3.13 + 4.69 \lg (h/1 \text{ m})]^{-1}$
Gruppen 2 und 3: Mehrpersonenbüros, Grossraum- büros (alle Büros > 6 Personen)	≥ 0.25	$A/V \geq [2.13 + 4.69 \lg (h/1 \text{ m})]^{-1}$