



Artikel 22 ArGV 3 (Anhang)

Lärm

1. Begriffe

1.1 Lärm

Lärm ist Schall, der die Gesundheit, die Arbeitssicherheit, die Sprachverständigung sowie die Leistungsfähigkeit beeinträchtigen kann. Als belästigenden Lärm bezeichnet man Schall, dessen Einwirkung das psychosoziale oder körperliche Wohlbefinden stört und die Gesundheit des Menschen beeinträchtigen kann.

1.2 Arbeitssicherheit, Signalerkennung

Wird durch Lärm die Wahrnehmung akustischer Signale, Warnrufe oder gefahrkündigender Geräusche beeinträchtigt und entsteht dadurch eine erhöhte Unfallgefahr, muss der Lärm nach dem Stand der Technik so vermindert werden, dass die Signalerkennung in ausreichendem Mass gewährleistet ist. Ist dies nicht möglich, sind die Signalgeber entsprechend zu verbessern (siehe DIN 33404). Weiterführende Hinweise können der SN EN 981 +A1 «Sicherheit von Maschinen - System akustischer und optischer Gefahrensignale und Informationssignale» entnommen werden.

1.3 Schallabsorptionskoeffizient $\bar{\alpha}_s$

Der Schallabsorptionskoeffizient $\bar{\alpha}_s$ ist eine wichtige Grösse für die raumakustische Planung von Räumen. Mit ihm wird das Vermögen eines Materials angegeben, auftreffende Schallwellen zu absorbieren.

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

$$\bar{\alpha}_s = \frac{A_{tot}}{S_{tot}}$$

A_{tot} = gesamtes Schallschluckvermögen [m²]

1.4 Nachhallzeit T

Die Nachhallzeit T ist diejenige Zeit, in der ein Schalldruckpegel nach beendeter Schallsendung um 60 dB abfällt. Die Nachhallzeit kann berechnet oder gemessen werden.

Die Richtwerte gelten für arbeits- und funktionsgerechte Arbeitsräume.

1.5 Schalldruckpegelabnahme pro Distanzverdoppelung DL 2

Die Schalldruckpegelabnahme pro Distanzverdoppelung DL 2 muss für einen arbeits- und funktionsbereiten Arbeitsraum mindestens 4 dB betragen. DL 2 wird im Entfernungsbereich 5 bis 16 m von einer punktförmigen Schallquelle in den Oktavbändern 125-4000 Hz gemessen und arithmetisch gemittelt (Messverfahren nach VDI 3760).

2. Strukturplan der Lärmbekämpfungsmassnahmen

Die Lärmbekämpfungsmassnahmen sind im Strukturplan Abbildung 322-A dargestellt.

3. Beurteilungsmöglichkeiten

3.1 Schallmessgeräte

Zur Messung des Schalldruckpegels, respektive des energieäquivalenten Dauerschalldruckpegels (L_{eq}) sollen Messgeräte eingesetzt werden, die mindestens der Genauigkeitsklasse 2 (IEC Norm 60651 und 60804) entsprechen und über eine Frequenzbewertung «A» und «C» sowie über eine Zeitbewertung «FAST» verfügen. Für akustische Kalibratoren ist die Norm IEC 60942 massgebend.



Werden diese Geräte für offizielle Messungen eingesetzt, müssen sie vom Bundesamt für Metrologie (METAS) für diese Anwendungen zugelassen sein und in regelmässigen Zeitabständen auf ihre Genauigkeit überprüft und allenfalls geeicht werden.

3.2 Messstelle

Der Schalldruckpegel wird am Arbeitsplatz des Arbeitnehmers in Ohrhöhe, nach Möglichkeit in Abwesenheit des Arbeitnehmers, gemessen. Muss der Arbeitnehmer zum Betrieb der Anlage am Arbeitsplatz bleiben, dann ist in 10 cm Abstand neben dem stärker exponierten Ohr zu messen.

Lässt sich an einem Arbeitsplatz die Position des Kopfes nicht genau festlegen, dann sollen folgende Mikrofonhöhen benutzt werden:

- für stehende Personen: 160 cm
- für sitzende Personen ab Sitzfläche: 80 cm

3.3 Berechnung des Lärmexpositionspegels L_{EX}

Als Mass für die Lärmbelastung definieren ISO 1999 und SN EN ISO 9612 den Expositionspegel L_{EX} . Für die Beurteilung der beruflichen Lärmexposition stützt sich die Suva auf diese beiden Normen.

Eine erhebliche Rolle bei der Bestimmung der Lärmexposition spielt die Frage, welche Zeitdauer betrachtet wird. Die Suva verwendet bei der Lärmbewertung den Tagesexpositionspegel $L_{EX,8h}$ und den Jahresexpositionspegel $L_{EX,2000h}$ als Mass für die Lärmbelastung. Da für die Entstehung einer Lärmschwerhörigkeit in aller Regel die Gehörbelastung über mehrere Jahre entscheidend ist, wird unter der allgemeinen Bezeichnung L_{EX} der $L_{EX,2000h}$ verstanden.

Ist der Lärmpegel während der gesamten Arbeitszeit gleich, und ist eine Person während der gesamten Arbeitszeit dem Lärm ausgesetzt, so entspricht der äquivalente Dauerschallpegel L_{eq} , der am Arbeitsplatz gemessen wurde, direkt dem Lärmexpositionspegel L_{EX} . Ansonsten ist für jede Lärmphase der Mittelungspegel L_{eq} und die Dau-

er der Arbeitsphase zu messen und mit der unten stehenden Formel der Lärmexpositionspegel L_{EX} zu berechnen.

$$L_{EX} = 10 \log \sum 10^{0,1 \cdot L_{eq,i}} \cdot \frac{p_i}{100} \quad [\text{dB(A)}]$$

$L_{eq,i}$: Mittelungspegel in dB(A), energetisch gemittelter Schalldruckpegel während der Arbeitsphase i in dB(A)

p_i : Dauer der Arbeitsphase i in Prozent

4. Literatur

- SN EN ISO 11690 1 bis 3 Akustik - Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen maschinenbestückter Arbeitsstätten
- SN EN 981+A1 Sicherheit von Maschinen - System akustischer und optischer Gefahrensignale und Informationssignale
- SN EN ISO 9921 Ergonomie - Beurteilung der Sprachkommunikation
- DIN 33404 Gefahrensignale für Arbeitsstätten
- VDI-Richtlinie 2058 Blatt 3 Beurteilung von Lärm am Arbeitsplatz unter Berücksichtigung unterschiedlicher Tätigkeiten
- VDI-Richtlinie 2569 Schallschutz und akustische Gestaltung im Büro
- VDI Richtlinie 3760 Berechnung und Messung der Schallausbreitung in Arbeitsräumen
- ISO 1999 Bestimmung der berufsbedingten Lärmexposition und Einschätzung der lärmbedingten Hörschädigung
- SN EN ISO 9612 Akustik - Bestimmung der Lärmexposition am Arbeitsplatz - Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 (Ingenieurverfahren)

Wegleitung zur Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz

2. Kapitel: Besondere Anforderungen des Gesundheitsschutzes
2. Abschnitt: Beleuchtung, Raumklima, Lärm und Vibrationen
Art. 22 Lärm und Vibrationen



Anhang zu
Art. 22
ArGV 3

- IEC 60651 (ersetzt durch EN 61672)
 - IEC 60804 (ersetzt durch EN 61672)
 - IEC 60942
 - SIA 181 Schallschutz im Hochbau (SN 520 181)
- Informationsschriften der Suva:*
- 1903 Grenzwerte am Arbeitsplatz
 - 66008 Industrielle Raumakustik
 - 66026 Lärmbekämpfung durch Kapselung
 - 66027 Schallemissionsmessungen an Maschinen. Schalleistungspegel nach EN ISO 3746
 - 66058 Belästigender Lärm am Arbeitsplatz
 - 86048 Akustische Grenz- und Richtwerte
 - 86053 Infraschall
 - 86055 Belastungsgrenzwerte für Aussenlärm, verursacht durch Industrie und Gewerbe
 - 66077 Ultraschallanlagen als Lärmquellen



Wegleitung zur Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz

2. Kapitel: Besondere Anforderungen des Gesundheitsschutzes
2. Abschnitt: Beleuchtung, Raumklima, Lärm und Vibrationen
Art. 22 Lärm und Vibrationen

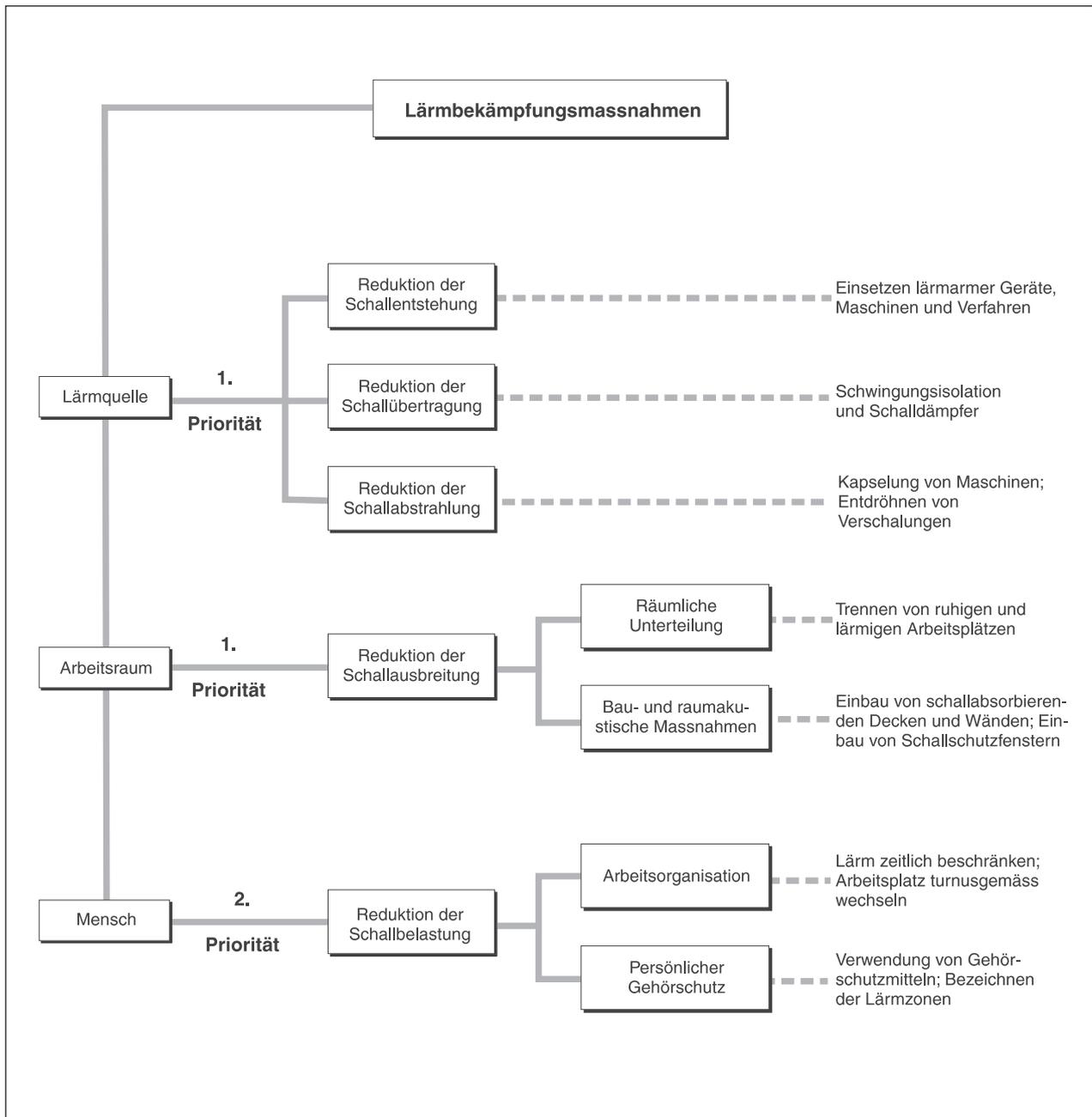


Abbildung 322-A: Strukturplan der Lärmbekämpfungsmassnahmen



Artikel 22 ArGV 3 (Anhang)

Vibrationen

1. Begriffe

1.1 Erschütterung, Vibrationen

Unter Erschütterungen und Vibrationen werden mechanische Schwingungseinwirkungen auf Körper verstanden. Der Begriff Erschütterungen wird vor allem bei Gebäuden verwendet, der Begriff Vibrationen bei Maschinen und Geräten.

1.2 \bar{a}_{hw}

\bar{a}_{hw} ist die frequenzbewertete energieäquivalente Schwingungsbeschleunigung (Effektivwert) des Hand-Arm Systems.

1.3 \bar{a}_z

\bar{a}_z ist die frequenzbewertete energieäquivalente Schwingungsbeschleunigung (Effektivwert) der Ganzkörperschwingung in der z-Achse des Menschen (Achse Fuss-Kopf).

2. Beurteilungsmöglichkeiten

Es wird empfohlen, für Messungen und Beurteilungen eine Fachperson zuzuziehen, da die Lösung solcher Probleme viel Erfahrung erfordert.

2.1 Bemerkungen

Messanordnungen und -bedingungen sowie die Beurteilungsgrundlagen für Ganzkörperschwingungen sind in ISO 2631 zusammengefasst.

Messanordnungen und -bedingungen, die Frequenzbewertung und die Beurteilungsgrundlagen für Schwingungseinwirkungen an das Hand-Arm-System sind in SN EN ISO 5349 aufgeführt.

3. Literatur

- ISO 2631-1, *Mechanische Schwingungen und Stösse - Bewertung der Einwirkung von Ganzkörper-Schwingungen auf den Menschen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen*
- ISO 2631-2, *Mechanische Schwingungen und Stösse - Bewertung der Einwirkung von Ganzkörper-Schwingungen auf den Menschen - Teil 2: Schwingungen in Gebäuden (1 Hz - 80 Hz)*
- ISO 2631-4, *Mechanische Schwingungen und Stösse - Bewertung der Einwirkung von Ganzkörper-Schwingungen auf den Menschen - Teil 4: Leitfaden zur Bewertung der Auswirkungen translatorischer und rotatorischer Schwingungen auf den Komfort...*
- ISO 2631-5, *Mechanische Schwingungen und Stösse - Bewertung der Einwirkung von Ganzkörper-Schwingungen auf den Menschen - Teil 5: Verfahren zur Bewertung von stosshaltigen Schwingungen*
- SN EN ISO 5349-1, *Mechanische Schwingungen - Messung und Bewertung der Einwirkung von Schwingungen auf das Hand-Arm-System des Menschen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen*
- SN EN ISO 5349-2, *Mechanische Schwingungen - Messung und Bewertung der Einwirkung von Schwingungen auf das Hand-Arm-System des Menschen - Teil 2: Praxisgerechte Anleitung zur Messung am Arbeitsplatz*
- DIN 4150-1, *Erschütterungen im Bauwesen - Teil 1: Vorermittlung von Schwingungsgrössen*
- DIN 4150-2, *Erschütterungen im Bauwesen - Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden*
- DIN 4150-3, *Erschütterungen im Bauwesen - Teil 3: Einwirkungen auf bauliche Anlage*
- VDI-Richtlinie 2057 Blatt 1, *Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen - Ganzkörper-Schwingungen*

Anhang zu
Art. 22
ArGV 3



Wegleitung zur Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz

2. Kapitel: Besondere Anforderungen des Gesundheitsschutzes
2. Abschnitt: Beleuchtung, Raumklima, Lärm und Vibrationen
Art. 22 Lärm und Vibrationen

- VDI-Richtlinie 2057 Blatt 2, Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen - Hand-Arm-Schwingungen
- VDI-Richtlinie 2057 Blatt 3, Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen - Ganzkörperschwingungen an Arbeitsplätzen in Gebäuden
- SUVA-Merkblatt 66057, Elastische Lagerung von Maschinen. Information für Planer, Konstruktionsingenieure und Hersteller
- SUVA-Form. 2869/16, Arbeitsmedizinische Aspekte bei Schädigungen durch Vibrationen
- SUVA Checkliste 67070, Checkliste: Vibrationen am Arbeitsplatz