

## III-6.2 Lärm an Arbeitsplätzen

### Inhaltsübersicht

1. Einleitung
2. Grenzwerte für Geräuschbelastungen am Arbeitsplatz
3. Vermeidung von Lärm; Lärmminderung; Schutzmaßnahmen
  - 3.1 Lärmminderungsprogramm
  - 3.2 Einsatz lärmarmen Arbeitsmittel und Arbeitsverfahren
  - 3.3 Schalltechnische Gestaltung von Arbeitsräumen
  - 3.4 Technische Lärmminderungsmaßnahmen an vorhandenen Maschinen und Anlagen
4. Sonstige organisatorische und persönliche Maßnahmen nach BGV B3



## 1. Einleitung

Schallemissionen werden von Schallquellen abgestrahlt und wirken als Schallimmissionen auf Menschen ein. Ab einer gewissen subjektiven Belastung wird dieser Schall zum Lärm. Lärm ist somit störender, belästigender oder sogar gesundheitsgefährdender Schall.

Die Geräuschbelastung (**Geräuschimmission**) ist die Summe aller Schalleinwirkungen am betrachteten Arbeitsplatz. Die Höhe der Geräuschbelastung hängt ab:

- von der Höhe der Geräuschabstrahlung (Geräuschemission) der eingesetzten Arbeitsmittel, von Arbeitsverfahren, von Zusatzausrüstungen, wie Absauganlagen etc.
- vom Betrag der Schallpegelabnahme mit der Entfernung von der Schallquelle
- vom Abstand der maßgeblichen Schallquellen zum betrachteten Arbeitsplatz
- von der Anzahl der wirksamen Schallquellen
- von den realen Betriebszeiten der Schallquellen während der täglichen Arbeitszeit.

Die Höhe der Geräuschbelastung wird im Allgemeinen durch den **Beurteilungspegel**  $L_{Ar}$  (siehe dazu auch Abschnitt 3) gekennzeichnet. Überschreitet sie festgelegte Grenzwerte, so handelt es sich um gehörschädigenden Lärm.

Als **Geräuschemission** bezeichnet man im Gegensatz zur Geräuschimmission die Luftschallabstrahlung einer Maschine oder eines anderen Arbeitsmittels bzw. einer anderen Einrichtung in den Arbeitsräumen (Geräuschquelle). Geräuschemissionen werden bei genormten Aufstell- und Betriebsbedingungen der einzelnen verursachenden Quelle und ohne Schalleinflüsse von anderen Quellen und ohne Reflexionsschall aus der Umgebung ermittelt. Die Geräuschemission ist also ein quelleneigenes Merkmal. Emissionskenngrößen sind:

- der **Schalleistungspegel**  $L_{WA}$
- der **Emissions-Schalldruckpegel**  $L_{pA}$

## 2. Grenzwerte für Geräuschbelastungen am Arbeitsplatz

Festlegungen im Vorschriftenwerk zu Grenzwerten, d. h. höchstzulässigen Werten des ortsbezogenen Beurteilungspegels  $L_{Ar}$  sind in der Arbeitsstätten-Verordnung und in der UVV „Lärm“ enthalten. Weiterhin ist primär auch die Richtlinie 2003/10/EG der EU über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (Lärm) in diesem Zusammenhang heranzuziehen.

Die **Arbeitsstätten-Verordnung** legt in Abhängigkeit von der Art der Tätigkeit oder der Art des Raumes, für den die Festlegung getroffen ist, Werte fest, die sowohl die physischen und psychischen Belastungen unterhalb der

Schwelle einer Gehörschädigung als auch die mögliche Gehörschädigung oberhalb dieser Schwelle berücksichtigt.

An den Arbeitsplätzen in Arbeitsräumen bzw. in Pausen-, Bereitschafts-, Liege- und Sanitätsräumen darf der Beurteilungspegel auch unter Berücksichtigung der von außen einwirkenden Geräusche nicht höher sein als die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Maximalwerte.

Generell gilt aber, dass der Schallpegel in Arbeitsräumen so niedrig zu halten ist, wie es nach Art des Betriebes möglich ist. Nicht selten sind nach dem Stand der Technik und gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen niedrigere als die höchstzulässigen Werte erreichbar.

Der Grenzwert von 85 dB(A) für die „normalen“ Arbeiten in Fertigungsbereichen, der im wesentlichen auf die Vermeidung von Gehörschäden hinzielt, darf in Ausnahmefällen – d. h. soweit dieser Beurteilungspegel nach der betrieblich möglichen Lärminderung zumutbarerweise nicht einzuhalten ist – bis zu 5 dB(A) überschritten werden.

Hinweise und weitere Beispiele zur Zuordnung von praktisch vorkommenden Tätigkeiten zu den Grenzwerten 55 dB(A) und 70 dB(A) (siehe Tabelle 1) enthält VDI 2058 Blatt 3.

Kriterien und zu ergreifende Maßnahmen bezüglich der Vermeidung von Gesundheitsschäden, insbesondere von Gehörschäden und von erhöhten Unfallrisiken durch Lärm, enthält speziell die **Unfallverhütungsvorschrift „Lärm“ – BGV B3**. Danach gelten einzelne Arbeitsplätze und Arbeitsbereiche

- als **Lärmbereiche**, wenn dort Lärm auftritt, bei dem der **ortsbezogene Beurteilungspegel 85 dB(A)** oder der **Höchstwert des nicht bewerteten Schalldruckpegels 140 dB** erreicht oder überschritten wird. (Es kann davon ausgegangen werden, dass der nichtbewertete Schalldruckpegel von 140 dB nicht erreicht wird, wenn der Höchstwert des A-bewerteten Schalldruckpegels, gemessen in der Zeitbewertung „Impuls“, nicht über 130 dB(A) liegt.)
- als **kennzeichnungspflichtige Lärmbereiche**, wenn dort der **ortsbezogene Beurteilungspegel von 90 dB(A)** oder der **Höchstwert des nicht bewerteten Schalldruckpegels 140 dB** erreicht oder überschritten wird.

Ein Lärmbereich entsteht streng genommen bereits dann, wenn der Höchstwert des nicht bewerteten Schalldruckpegels 140 dB nur einmal während der Arbeitsschicht erreicht wird; praktisch kommen so hohe Spitzenwerte jedoch relativ selten vor (z. B. bei Bolzensetzgeräten).

Demgegenüber enthält die neue **EG-Richtlinie „Lärm“ (2003/10/EG)** sowohl bezüglich der Auslösewerte als auch für die betrieblichen Maßnahmen bei Lärmexposition neue Bestimmungen. Diese Richtlinie ist am 15. Februar 2003 auf europäischer Ebene in Kraft getreten und ist bis spätestens 15. Februar 2006 in nationales Recht umzusetzen.

## III-6.2

Tabelle 1: Beurteilungspegel am Arbeitsplatz/im Raum

| Art der Tätigkeit am jeweiligen Arbeitsplatz, Raumart  | Höchstzulässige Werte des Beurteilungspegels am Arbeitsplatz/im Raum in dB(A) |
|--|---|
| Am Arbeitsplatz – Überwiegend geistige Tätigkeiten, z. B.:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- wissenschaftliches Arbeiten</li> <li>- Lehrtätigkeit</li> <li>- Texte entwerfen,</li> <li>- Übersetzen</li> <li>- Verhandlungen, Sitzungen</li> <li>- Entwicklung von Software</li> <li>- Ärztliches Operieren</li> </ul>                     | 55<br>(am Arbeitsplatz)   |
| Am Arbeitsplatz – Einfache oder überwiegend mechanisierte Bürotätigkeiten (Routinetätigkeiten) und vergleichbare Tätigkeiten, z. B.:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeiten an Bildschirmgeräten</li> <li>- Buchen und Disponieren</li> <li>- Beobachtungs- und Steuertätigkeiten (z. B. in Messwarten, Prozessleitständen)</li> </ul> | 70<br>(am Arbeitsplatz)   |
| Am Arbeitsplatz – Alle sonstigen Tätigkeiten, die die vorgenannten Merkmale nicht erfüllen, z. B.:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeiten an Fertigungsmaschinen</li> <li>- Wartungs-, Instandsetzungs-, Reinigungs-, Transportarbeiten</li> <li>- Handwerkliche Arbeiten</li> </ul>   | 85<br>(am Arbeitsplatz)   |
| Pausen-, Bereitschafts-, Liege-, Sanitätsräume   | 55<br>(im Raum)   |

Tabelle 2: Grenzwerte der BGV B3 und der EG Richtlinie 2003/10/EG im Vergleich

| Grenzwerte/Auslösewerte                  | BGV B3  | Richtlinie 2003/10/EG „Lärm“                                       |
|--|---|--|
| Unterer Grenzwert<br>Unterer Auslösewert | $L_{Ard} = 85 \text{ dB(A)}$<br>$L_{peak} = 140 \text{ dB}$ | $L_{ex,8h} = 80 \text{ dB(A)}$<br>$L_{C,peak} = 135 \text{ dB(C)}$ |
| Oberer Grenzwert<br>Oberer Auslösewert   | $L_{Ard} = 90 \text{ dB(A)}$<br>$L_{peak} = 140 \text{ dB}$ | $L_{ex,8h} = 85 \text{ dB(A)}$<br>$L_{C,peak} = 137 \text{ dB(C)}$ |
| Expositionsgrenzwert                     | nicht vorhanden   | $L_{ex,8h} = 87 \text{ dB(A)}$<br>$L_{C,peak} = 140 \text{ dB(C)}$ |

Die UVV „Lärm“ (BGV B 3) bleibt bis zur Umsetzung der Richtlinie, d.h. bis spätestens 15. 2. 2006 gültig.

Neu eingeführt werden in der EG Richtlinie „Lärm“ die Begriffe und Werte:

- „**untere Auslösewerte**“ als **Tages-Lärmexpositionspegel** mit einem Wert von  $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$  bzw. als **Spitzenschalldruck** mit dem Wert  $L_{C,peak} = 135 \text{ dB(C)}$ . Ab bzw. über diesen unteren Auslösewerten sind Maßnahmen der ersten Stufe zu berücksichtigen wie Bereitstellen von geeignetem Gehörschutz, Unterweisung/Information über die Lärmgefahren, Angebot auf vorbeugende audiometrische Untersuchungen, wenn die Bewertungen und Messungen des Lärms auf Gesundheitsrisiko hindeuten.
- „**obere Auslösewerte**“ als **Tages-Lärmexpositionspegel** mit einem Wert  $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$  bzw. als **Spitzenschalldruck** mit einem Wert  $L_{C,peak} = 137 \text{ dB(C)}$ . Werden diese Werte überschritten, so ergeben sich daraus die Maßnahmen und Pflichten der zweiten Stufe wie Trageverpflichtung von Gehörschutz, Aufstellen und Durchführen eines Lärmminderungsprogramms, Lärmbereichskennzeichnung, Zugangseinschränkung, und Anspruch auf Gehöruntersuchungen.
- „**Expositionsgrenzwerte**“, die grundsätzlich neu sind, und auch unter Berücksichtigung der dämmenden Wirkung des Gehörschutzes eingehalten werden müssen. Die Expositionsgrenzwerte entsprechen dem **Tages-Lärmexpositionspegel** mit einem Wert von  $L_{EX,8h} = 87 \text{ dB(A)}$  bzw. dem **Spitzenschalldruck** mit einem Wert von  $L_{C,peak} = 140 \text{ dB(C)}$ . Diese Werte dürfen nach der neuen EG Richtlinie Lärm „unter keinen Umständen“ überschritten werden. Falls trotz Umsetzung der Maßnahmen gemäß dieser Richtlinie eine Exposition oberhalb des Expositionsgrenzwertes festgestellt wird, so sind vom Arbeitgeber unverzüglich Maßnahmen zu ergreifen, um eine Exposition unterhalb dieses Grenzwertes zu erreichen.

### 3. Vermeidung von Lärm; Lärmminderung; Schutzmaßnahmen

Die für den Schutz der Arbeitnehmer gegen tatsächliche und mögliche Gefährdungen durch Lärm festzulegenden Maßnahmen beruhen in erster Linie auf dem rechtlich festgeschriebenen Grundsatz, Gefährdungen entsprechend dem Stand der Lärmminderungstechnik soweit wie möglich zu verringern, auch wenn vorgegebene Emissions- bzw. Immissionsgrenzwerte bereits eingehalten sein sollten. Dieser Grundsatz gilt für den Lärmschutz an Maschinen (9. GSGV), von Arbeitsverfahren und an Arbeitsplätzen (ArbStättV, BGV B 3, Richtlinie 2003/10/EG).

Nachfolgend sind in Frage kommende Maßnahmen bei der Planung von Arbeitsstätten und Anlagen mit Arbeitsplätzen (Errichtung oder wesentliche Änderung) sowie für vorhandene Arbeitsstätten und Anlagen mit Arbeitsplätzen angegeben.

Falls eine Bewertung des Lärms entgegen geltenden Bestimmungen noch nicht vorliegt, ist eine Bewertung und erforderlichenfalls Messung des Lärms (mit Erstellung eines Lärmkatasters) künftig für Arbeitsbereiche durchzuführen, in denen Beurteilungspegel auch ab 80 dB(A) auftreten können. Dies ergibt sich aus der neuen EG-Richtlinie „Lärm“. Bisher und bis zur Umsetzung der Richtlinie (bis spätestens 15. 2. 2006) ist dies erst ab 85 dB(A) erforderlich (BGV B 3).

Bisher hat der Unternehmer die Lärmbereiche fachkundig zu ermitteln (§ 7(1) BGV B 3) sowie eine Dokumentation (§ 7(3) BGV B 3) und mindestens 30-jährige Aufbewahrung der festgestellten Ergebnisse (§ 7(4) BGV B 3) sicherzustellen.

Dies ist in der neuen Richtlinie „Lärm“ (Richtlinie 2003/10/EG) etwas anders geregelt: danach müssen die Bewertungen und Messungen des Lärms an Arbeitsplätzen in angemessenen Zeitabständen sachkundig geplant und durchgeführt werden, wobei hinsichtlich der erforderlichen entsprechend befähigten Dienste oder Personen insbesondere Art. 7 der Richtlinie 89/391/EWG zu berücksichtigen sind. Die Daten aus den Bewertungen und Messungen der Exposition gegenüber Lärm werden in geeigneter Form gespeichert, die eine spätere Einsichtnahme ermöglicht.

Werden personenbezogen oder in bestimmten Bereichen untere oder obere Grenzwerte/Auslösewerte für Lärm erreicht oder überschritten, so ergeben sich für den Arbeitgeber und die Beschäftigten spezifische, in Abhängigkeit zur überschrittenen Schwelle festgelegte Maßnahmen und Pflichten. Die derzeit noch gültigen Grenz- oder Auslösewerte werden allerdings im Zuge der Umsetzung der Richtlinie 2003/10/EG zum Lärm an Arbeitsplätzen abgesenkt werden.

Ein Vergleich der bisherigen noch gültigen mit den künftigen Grenzwerten ergibt sich aus der Tabelle 2 mit alten und neuen Grenzwerten.

Die mit dem Erreichen bzw. Überschreiten der unteren oder oberen Grenz- bzw. Auslösewerte verbundenen Verpflichtungen und Maßnahmen nach bisheriger (BGV B 3) und zukünftiger Rechtsbasis (Richtlinie 2003/10/EG) sind nachfolgend in Tabelle 3 zusammengestellt.

#### 3.1 Lärmminderungsprogramm

Gibt es im Betrieb Arbeitsplätze oder Bereiche, wo Lärm auftritt, so ist der Arbeitgeber aufgefordert, sich mit dem Thema Lärm auseinander zu setzen. Werden bei der Lärmbeurteilung in vorhandenen Arbeitsstätten **kennzeichnungspflichtige Lärmbereiche** festgestellt, ist für diese Bereiche ein Lärmminderungsprogramm auszuarbeiten und durchzuführen.

Dies ergibt sich sowohl aus den derzeit geltenden Bestimmungen (BGV B 3) als auch aus der neuen EG-Richtlinie „Lärm“ (Richtlinie 2003/10/EG).

## III – 6.2

Tabelle 3: Einzuleitende Maßnahmen bei Erreichen von Auslösewerten im Vergleich

| Grenzwert ( $L_{Ard}$ )<br>Auslösewert ( $L_{ex,8h}$ )                                     | BGV B 3 ( $L_{Ard}$ ) |          | Richtlinie 2003/10/EG ( $L_{ex,8h}$ ) |          |
|--|-----------------------|----------|---------------------------------------|----------|
|  | 85 dB(A)              | 90 dB(A) | 80 dB(A)                              | 85 dB(A) |
| Informations- und Unterweisungspflicht   | x                     |          | x                                     |          |
| Gehörschutz bereitstellen  | x                     |          | x                                     |          |
| Anspruch auf vorbeugende audiometrische Untersuchung bei Hinweis auf ein Gesundheitsrisiko | x                     | x        | x                                     |          |
| Anspruch auf Untersuchung des Gehörs durch einen Arzt                                      | x                     | x        |                                       | x        |
| Gehörschutz-Tragepflicht   |                       | x        |                                       | x        |
| Lärminderungsprogramm  |                       | x        |                                       | x        |
| Kennzeichnung, Abgrenzung<br>Zugangsbeschränkung für Lärmbereiche                          |                       | x        |                                       | x        |
| Gesundheitsakte  | x                     | x        | (x)                                   | (x)      |

Zu beachten in diesem Zusammenhang ist allerdings, dass die bisherigen Grenzwerte nach BGV B 3, ab denen ein Lärmbereich kennzeichnungspflichtig ist, in der EG-Richtlinie Lärm abgesenkt wurden. Auf die Tabelle 3 in diesem Kapitel wird dazu verwiesen.

Das **Lärminderungsprogramm** sollte unter Beachtung der fortschrittlichen, in der Praxis bewährten Regeln der Lärminderungstechnik aufgestellt werden und folgende Aufgaben und Arbeitsschritte enthalten:

- Ermittlung der Lärmimmission (Beurteilungspegel, DIN 45645-2) an den Arbeitsplätzen
- Ermittlung der Lärmschwerpunkte, d. h. feststellen, an welchen Immissionsorten die höchsten Beurteilungspegel vorliegen (z. B. anhand einer Schallpegeltopografie)
- Ermittlung, wie viele Beschäftigte in Lärmbereichen exponiert sind (Arbeitsplatzkataster)
- Ermittlung, welche Schallquellen am jeweils betrachteten Immissionsort für die Lärmbelastung ausschlaggebend sind (Hauptlärmquellen)
- Beschaffung (Herstellerangaben, Messung u. a.) der Emissionswerte der Hauptlärmquellen (Arbeitsmittel, Arbeitsverfahren)
- Überprüfung der Hauptlärmquellen auf Einhaltung des Standes der Lärminderungstechnik und die Einhaltung von Emissionsgrenzwerten
- Ermittlung und 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

- Festlegung erforderlicher technischer Maßnahmen
- Festlegung von technischen und verfahrenstechnischen Maßnahmen für die vorrangig zu behandelnden Hauptlärmquellen anhand technischer Regeln u. ä. (DIN EN ISO 11690-2, VDI-Richtlinien, arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse der BAuA, BG-Lärmschutz-Arbeitsblätter) und der Fachliteratur sowie von technischen Maßnahmen auf dem Schallausbreitungsweg
- Abschätzung der Wirkung der vorgesehenen Maßnahmen
- Durchführung einer Immissionsprognose zur Einschätzung der Wirkung der vorgesehenen Maßnahmen, gegebenenfalls Modifikation der Maßnahmen
- Aufstellung eines Zeitplanes mit Prioritätenstufung zur Durchführung der Maßnahmen, Realisierung der Maßnahmen
- Festlegung zur zeitlich begrenzten Anwendung von Gehörschützern
- Feststellung der erreichten Lärminderung nach der Durchführung von Einzelmaßnahmen
- 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.

### 3.2 Einsatz lärmarmen Arbeitsmittel und Arbeitsverfahren

Allgemein vorgegebenes Ziel im einschlägigen Vorschriftenwerk ist es, dass die Gefährdung aufgrund der Einwirkung von Lärm am Entstehungsort ausgeschlossen oder

so weit wie möglich verringert wird. Dazu gehört, dass Arbeitsmittel beschafft und eingesetzt werden, die nach den fortschrittlichen, in der Praxis bewährten Regeln der Lärm-minderungstechnik beschaffen sind und betrieben werden. d. h. sie sollten möglichst niedrige Geräuschemissionen und somit möglichst niedrige Werte des **Emissions-Schalldruckpegels**  $L_{pA}$  und des **Schalleistungspegels**  $L_{WA}$  aufweisen.

Im Gegensatz zur Geräuschmission, d. h. der Summe aller Schalleinwirkungen am betrachteten Arbeitsplatz, die die Lärmbelastung ausmacht, bezeichnet die Geräuschemission die Luftschallabstrahlung einer Geräuschquelle, z. B. einer Maschine, ermittelt bei genormten Aufstell- und Betriebsbedingungen, ohne Schalleinflüsse von anderen Quellen und ohne Reflexionsschall aus der Umgebung. Die Emission ist also ein lärmquelleneigenes Merkmal. Emissionskenngrößen von Geräuschquellen sind:

- der Schalleistungspegel  $L_{WA}$
- der Emissions-Schalldruckpegel  $L_{pA}$

Der Unternehmer bzw. Arbeitgeber muss demnach bei der Beschaffung neuer Arbeitsmittel, die zur Lärmgefährdung beitragen können, dafür sorgen, dass ihm sachdienliche Informationen zur Verfügung stehen über

- die Geräuschemission der Arbeitsmittel und
- die Betriebs- und Aufstellungsbedingungen, unter denen die Geräuschemission bestimmt worden ist.

Es ist also für die Auswahl geräuscharmer Arbeitsmittel erforderlich, bei der Angebotseinholung möglichst umfassende Angaben zur Geräuschemission anzufordern.

Nach der 3. GSGV (Maschinenlärminformations-Verordnung) und der 9. GSGV (Maschinenverordnung) sind die Hersteller von Maschinen und anderen geräuschabstrahlenden Arbeitsmitteln zu bestimmten Angaben über die Geräuschemission ihrer Produkte verpflichtet.

Im Falle der Neubeschaffung von Maschinen oder anderen Arbeitsmitteln müssen auch die Angaben zur Geräuschemission für die Arbeitsmittelauswahl als entscheidendes Auswahlkriterium herangezogen werden. Durch Vergleich der Geräuschemissionswerte mit

- denen anderer Fabrikate des Marktangebotes
- den in VDI-Richtlinien der Reihe Emissionskennwerte technischer Schallquellen, z. B. VDI 3749 Blatt 1 bis 6, genannten niedrigsten Werten des dort enthaltenen Wertebereiches oder mit empfohlenen Werten in einschlägigen Veröffentlichungen (z. B. Amtliche Mitteilungen der BAU 1988 bis 1993)
- gegebenenfalls in BGV B3 Anhang 1 festgelegten Grenzwerten
- Anhaltswerten, die gegebenenfalls in der für die Maschine zutreffenden Maschinensicherheits-Norm enthalten sind
- Emissionsgrenzwerten, wie sie z. B. für einige Baumaschinenarten gelten (15. BImSchV – Baumaschinenlärm-Verordnung)

sollte die Arbeitsmittelauswahl dahingehend vorgenommen werden, dass möglichst lärmarme Maschinen und Arbeitsmittel beschafft werden.

Das allgemeine Ziel, die Gefährdung aufgrund der Einwirkung von Lärm am Entstehungsort auszuschließen oder so weit wie möglich zu verringern, erfordert auch, dass alternative **Arbeitsverfahren**, welche die Notwendigkeit einer Exposition gegenüber Lärm verringern, in die Auswahl der Möglichkeiten zur Lärm-minderung mit einbezogen werden. Dies betrifft sowohl die planerische Vorgehensweise bei Änderungen an bestehenden Anlagen und Arbeitsbereichen als auch bei der Neuplanung.

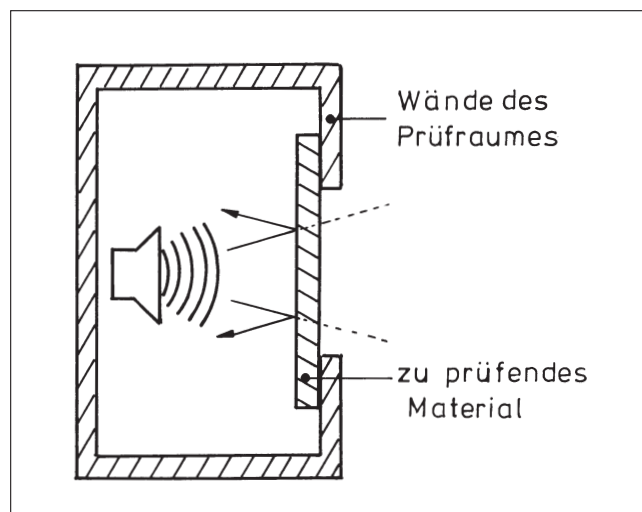
Hinweise zu lärmarmen Arbeitsverfahren bzw. zu Veränderungen an Arbeitsverfahren, um eine Reduktion des damit verbundenen Lärmes zu erreichen, sind unter anderem in den zutreffenden technischen Regeln (z. B. DIN EN ISO 11690-2, VDI 3759), in der BAuA-Schriftenreihe Arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse und in BG-Schriften (z. B. Lärmschutzarbeitsblätter LSA der Gruppe 300, BGI 679) beschrieben.

### Schalldämmung, Schalldämpfung

Schalldämmung und Schalldämpfung bezeichnen die beiden grundsätzlichen Mechanismen, mit denen man die Ausbreitung von Schall verringern kann.

Schalldämmung ist die Behinderung der Schallausbreitung durch schallreflektierende Hindernisse, d. h. durch Reflexion.

Schalldämpfung ist dagegen die Behinderung der Schallausbreitung durch Umwandlung von Schallenergie in Wärme, d. h. durch Absorption. Stoffe mit solcher Wirkung heißen Schallschluckstoffe. Die Bilder 1 und 2 verdeutlichen, was gemeint ist.



**Bild 1:** Schalldämmung

Diese scharfe begriffliche Trennung lässt sich in der Praxis schwer durchhalten: Es gibt kein absorbierendes, schallschluckendes Material, das nicht auch ein wenig Schall-

## III-6.2

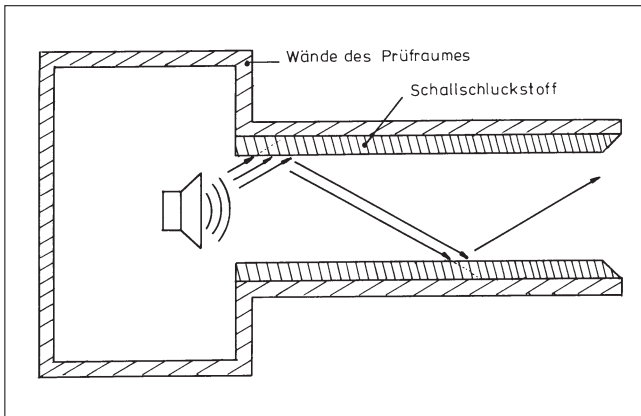


Bild 2: Schalldämpfung

energie reflektiert und es gibt kein schalldämmendes Material, das nicht auch ein wenig Schallenergie absorbiert.

Bei der Schalldämmung (Beispiel: Schallschutzhaube) wird der Schallausbreitung ein mechanisch wirkender Damm entgegengestellt. Die sonst stattfindende freie Ausbreitung der Schallenergie wird also durch Reflexion behindert. Dieser „Energietau“ bewirkt, dass im Inneren der Haube der Schallpegel deutlich ansteigt (10 bis 15 dB). Die Dämmwirkung der Haube greift daher an einem durch die Haube selbst erhöhten Pegel an: Die Wirkung der Schallschutzhaube ist deshalb kleiner, als nach der Bauart der Kapsel zu erwarten.

Als Gegenmaßnahme kann man das Innere der Schallschutzhaube mit geeignetem Absorptionsmaterial auskleiden und dadurch die durch den Energietau bewirkte Schallpegelerhöhung vermeiden: Die Dämmwirkung der Wand greift an einem niedrigeren Pegel an und die Wirkung der Schallschutzhaube wird insgesamt deutlich verbessert.

Dass bei der **Schalldämmung** der Schallausbreitung ein Hindernis (ein Damm) entgegengestellt wird, könnte zu der Vorstellung führen, dass man nur mit schweren, harten Bauteilen eine gute Dämmwirkung erzielen kann. Das ist aber nicht der Fall.

Man erreicht einen großen Reflexionsfaktor (eine hohe Dämmwirkung) immer dann, wenn man dem Schall ein Medium entgegensetzt, dessen Schallkennimpedanz (früher „Schallwellenwiderstand“) entweder deutlich größer oder deutlich kleiner ist als diejenige des schallführenden Mediums.

Luft hat eine sehr kleine Schallkennimpedanz, weshalb es richtig ist, zur Luftschalldämmung eine schwere Wand zu verwenden aus Material mit hoher Schallkennimpedanz wie z. B. Stahl, Blei, Messing etc. Hat das schallführende Medium dagegen eine große Schallkennimpedanz, wie es z. B. beim Körperschall in Bauteilen aus Stahl der Fall ist, dann sollte man der Schallausbreitung Materialien entgegenstellen mit deutlich kleinerer Schallkennimpedanz, z. B. Gummi.

**Schalldämpfung** geschieht in Schallschluckstoffen. Diese sind Stoffe, die in einem möglichst großen Frequenz-

bereich einen hohen Absorptionsgrad aufweisen. Dafür gibt es zwei verschiedene Wirkungsmechanismen:

- Bei homogenen Materialien entstehen die Verluste durch innere Reibung; solche Materialien sprechen auf den Schalldruck an. Sie sollten daher direkt an den Wänden einer Kapsel angebracht werden, da dort der Schalldruck am größten ist.
- Bei porösen Stoffen mit durchgehenden Poren wird durch Reibung zwischen den Luftmolekülen und dem Skelett (z. B. aus Mineralwolle) Schallenergie in Wärme umgewandelt. Diese Materialien sprechen auf die Schallschnelle an, die direkt an einer Wand ein Minimum hat. Solche porösen Schallschluckstoffe erreichen daher eine bessere Wirkung, wenn man sie mit einigem Abstand zu einer begrenzenden Wand anbringt.

Bei beiden Materialien muss eine weitere Forderung erfüllt sein: Ihre Oberfläche darf Schallwellen nur in geringem Maße reflektieren, denn Schall, der gar nicht in den Schallschluckstoff eindringt, kann dort auch nicht verschluckt werden.

Die Schallkennimpedanz des Schallschluckstoffes sollte daher etwa derjenigen des schallführenden Mediums entsprechen, dann erreicht die Reflexion ein Minimum und die Absorption ein Maximum. Diese Forderung ist bei Mineralwolle immer erfüllt, denn sie besteht im wesentlichen aus Luft und hat deshalb die gleiche Schallkennimpedanz wie das schallführende Medium Luft.

Bei Kunststoffschäumen, z. B. aus Polyurethan, ist diese Bedingung nicht erfüllt, ihre Kennschallimpedanz ist deutlich größer als diejenige von Luft. Hier hilft man sich, indem man diesem Material z. B. eine keilförmige Oberfläche gibt, in Form von nebeneinander gestellten Keilen. Auf diese Weise erzeugt man quasi einen stetigen Übergang zwischen Luft und Schallschluckstoff. Außerdem kann die Schallwelle mehrfach auf die Oberfläche des Schluckstoffes auftreffen, wobei jedes Mal ein Teil der Schallenergie absorbiert wird. Insgesamt kann man so auch bei Kunststoffschäumen durch eine geometrisch gestaltete Oberfläche eine ausreichende Absorption erzielen (s. Bild 3).

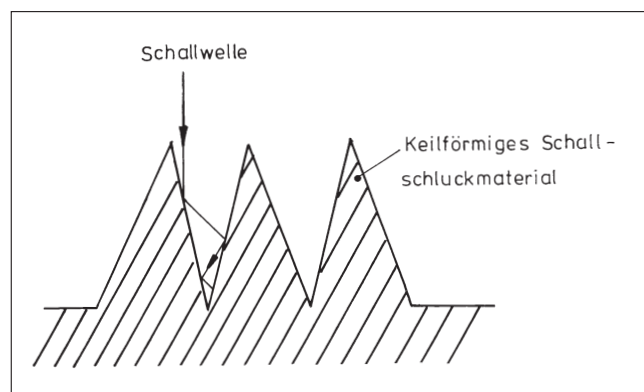


Bild 3: Mehrfaches Auftreffen einer Schallwelle auf eine keilförmige Oberfläche

### 3.3 Schalltechnische Gestaltung von Arbeitsräumen

Ein weiterer Ansatzpunkt für die Reduktion von Lärm ist die Gestaltung und Auslegung der Arbeitsstätten bzw. Arbeitsräume/Produktionsräume. Dazu gehört auch, dass die Schallausbreitung entsprechend dem Stand der Technik vermindert wird. Ein Maß für die Schallausbreitung ist die Schallpegelabnahme mit zunehmender Entfernung zur Schallquelle.

Je geringer diese Schallpegelabnahme ist, um so größer ist die Reflexion der Halle bzw. um so geringer ihr Schallabsorptionsvermögen. Man kann also auch auf diesem Wege den Schallschluckgrad einer Halle bestimmen.

In Räumen mit diffusem Schallfeld kann die Schallausbreitungsminderung auch mit Hilfe des mittleren **Schallabsorptionsgrades**  $\alpha$  der Raumbegrenzungsflächen oder der **Nachhallzeit T** beschrieben werden. Grundlage dazu ist eine **Nachhall-Messung**.

#### Nachhall-Messung

Breibt man eine Schallquelle in einem schallreflektierenden Raum, so wird sich infolge der Reflexion ein höherer Schallpegel einstellen, als wenn man die gleiche Schallquelle im Freien betreiben würde, wo sich die Schallenergie ungehemmt ausbreiten kann. Ein Maß für diese durch die Reflexion der Raumwände bedingte Erhöhung des Schallpegels ist die Nachhallzeit T. Sie ist definiert als die Zeit, in der die Schallintensität in einem Raum nach Abschalten der Schallquelle auf ein Millionstel ihres ursprünglichen Wertes, also um 60 dB abgeklungen ist.

Die Nachhallzeit hängt vom mittleren Schallabsorptionsvermögen der Raumbegrenzungsflächen ab. Je stärker die Absorption des Schalles, desto schneller wird die Schallenergie umgewandelt.

Die Nachhallzeit hängt aber auch vom Volumen des zu beurteilenden Raumes ab, denn bei kleinem Volumen sind die Wege von Wand zu Wand kürzer, die Reflexionen folgen zeitlich dichter aufeinander, was ebenfalls zu einem schnelleren Abklingen der Schallenergie führt. Das Schallabsorptionsvermögen eines Raumes kann beschrieben werden durch seine **äquivalente Absorptionsfläche A**. Sie ergibt sich, wenn man das gesamte Schluckvermögen der Raumflächen ersetzt durch eine äquivalente Fensterfläche ohne Reflexion. Die gesamte auftreffende Schallenergie wird (hypothetisch) nach außen durchgelassen, und nicht reflektiert.

Eine Beziehung zwischen der Nachhallzeit T [sec], dem Volumen V [m<sup>3</sup>] und der äquivalenten Absorptionsfläche A [m<sup>2</sup>] ergibt sich aus der Formel von SABINE:

$$T = 0,163 \frac{V}{A}$$

Im allgemeinen ist das Volumen V des Raumes bekannt. Nach Messung der Nachhallzeit T kann dann A berechnet

werden. Die äquivalente Absorptionsfläche kann man aber zerlegen in ein Produkt aus der gesamten Oberfläche S des betrachteten Raumes und dem mittleren Absorptionsgrad  $\bar{\alpha}$  des Raumes:

$$A = S \cdot \bar{\alpha}$$

Durch eine Messung der Nachhallzeit T kann also der mittlere Absorptionsgrad (Schluckgrad) eines Raumes bestimmt werden. Möglich ist diese Vorgehensweise, wenn der Raum annähernd würfelförmig und für jede der 6 Begrenzungsflächen  $\alpha \leq 0,3$  ist. Viele der heute üblichen Werkshallen und größeren Büros sind jedoch akustisch gesehen sogenannte flache Räume (die Raumlänge bzw. Raumbreite ist mehr als das 3-fache der Raumhöhe), bei denen die Beschreibung über die Nachhallzeit T oder den Schallabsorptionsgrad a der Begrenzungsflächen allein ungeeignet ist.

Zur Messung von T braucht man einen Schallpegelmesser und einen Pegelschreiber. Man erzeugt einen Knall und zeichnet den zeitlichen Schallpegel-Verlauf auf (siehe Bild 4).

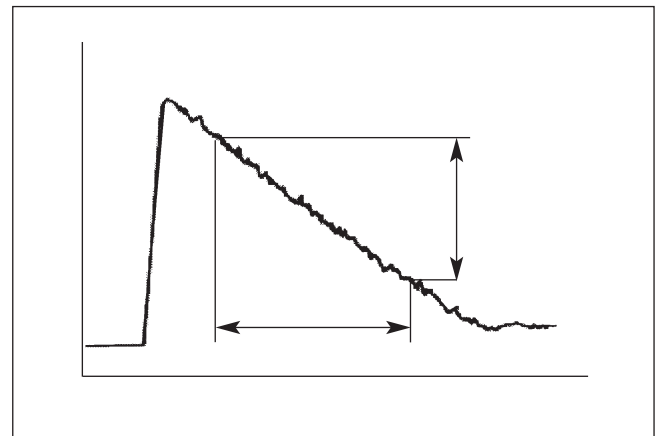


Bild 4: Messung der Nachhallzeit

#### Schallpegelminderung bei Abstandsverdoppelung

Die Schallausbreitungsminderung in Arbeitsräumen wird aber vorzugsweise (nach VDI 3760) beschrieben durch:

- die mittlere Schalldruckpegelabnahme DL2 je Abstandsverdoppelung zu einer Schallquelle (Idealfall: bei ungehinderter Schallausbreitung im Freien ist DL2 = 6 dB) und
- die Schalldruckpegelüberhöhung DLf gegenüber der Schalldruckpegelabnahme im Freien. (Die Mittelung bezieht sich nach VDI 3760 vorzugsweise auf Oktavpegelwerte bei bestimmten Oktavmittelfrequenzen.)

DL2 und DLf werden für bestimmte Entfernungsbereiche zu der Quelle ermittelt, in der Regel für Nah-, Mittel- und Fernbereich.

Betrachtet man in einem Abstand r von einem Punktstrahler eine Fläche von 1 m<sup>2</sup>, die senkrecht zur Ausbrei-

III-6.2

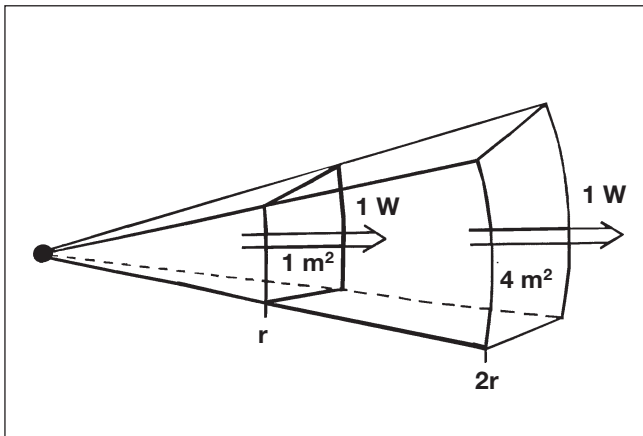


Bild 5: Schallpegelminderung bei Abstandsverdoppelung

tungsrichtung steht und nimmt an, dass durch diese Fläche die Leistung 1 W tritt, so beträgt die Schallintensität an dieser Stelle

$$1 \frac{W}{m^2}$$

Im doppelten Abstand 2 r verteilt sich diese gleiche Schallleistung auf eine Fläche von 4 m². Auch hier tritt die gleiche Leistung von 1 W hindurch. Sie verteilt sich jetzt aber auf eine viermal größere Fläche. Die Schallintensität verringert sich also um diesen Faktor 4 auf

$$\frac{1 W}{4 m^2}$$

(siehe hierzu auch Bild 5).

Der Verringerung der Schallintensität um den Faktor 4 entspricht aber eine Abnahme des Schallpegels um 6 dB. Im Freien nimmt also im Fernfeld eines Kugelstrahlers der Schallpegel je Abstandsverdoppelung um 6 dB ab (ohne Berücksichtigung der Luftabsorption). Es ergibt sich daraus folgender Zusammenhang:

| Abstand   | r | 2r | 4r  | 8r  | 10r | 16r |
|-----------|---|----|-----|-----|-----|-----|
| Pegel, dB | 0 | -6 | -12 | -18 | -20 | -24 |

In einer reflexionsbehafteten Halle ist die Pegelabnahme natürlich nicht so groß, da die Reflexion an jedem Messort den Pegel wieder erhöht. In Hallen sind also je Abstandsverdoppelung geringere Schallpegelabnahmen als 6 dB zu erwarten. Je geringer diese Schallpegelabnahme im Vergleich zu den Idealbedingungen im Freien ausfällt, desto größer ist die Reflexion der Halle oder desto geringer ist ihr Schallabsorptionsvermögen. Man kann also auch auf diesem Wege den Schallschluckgrad einer Halle bestimmen.

Dieses Verfahren hat gegenüber dem zuvor beschriebenen Verfahren der Nachhall-Messung den Vorteil, dass es auch in nicht-kubischen Räumen (flachen Räumen, die sehr viel länger oder breiter als hoch sind) vernünftige Ergebnisse liefert. Eine Anleitung zur Durchführung dieses Verfahrens ist in dem LSA 03-234 beschrieben.

Schallabsorptionsgrade, Schallausbreitungskurven und damit DL2 und DLf können im Planungsstadium von Arbeitsstätten berechnet, in vorhandenen Arbeitsstätten mittels Messung ermittelt werden.

Der Stand der Technik bezüglich der Schallausbreitungsminderung in Arbeitsräumen kann als eingehalten gewertet werden, wenn die Kriterien gemäß Tabelle 4 für fertig eingerichtete Räume (mit Maschinen, Regalen, Paletten, Rohrleitungen usw.) erreicht werden.

Ergeben sich bei der Überprüfung der Räume mittels Berechnung oder Messung im Vergleich ungenügende Werte, so ist dies ein Hinweis auf eine ungünstige raumakustische Situation. Eine Verbesserung kann durch eine Erhöhung der Schallabsorption, z. B. durch Nachrüstung von Absorber-Deckensysteme, durch Wandverkleidungen, in Büros auch durch textile Fußbodenbeläge erreicht werden.

Die akustische Qualität von Arbeitsräumen wird aber auch durch den **Hintergrundgeräuschpegel**  $L_{Ah}$  (äquivalenter A-Dauerschalldruckpegel), d. h. durch Geräusche von haustechnischen Anlagen (Lüftungsanlagen z. B., jede andere Geräuscherzeugung im Raum wird dabei ausgenommen) und durch Lärm von außen mitbestimmt.

Richtwerte, d. h. empfohlene  $L_{Ah}$ -Werte für einige Raumarten (nach DIN EN ISO 11690-1) enthält die folgende Tabelle 5.

Tabelle 4: Kriterien der Schallausbreitungsminderung für Arbeitsräume

| Fundstelle des Kriteriums   | $\alpha$ in %                             | DL2 in dB                                | DLf in dB                               |
|---|---|--|---|
| VDI 3760  |   | $\geq 4$<br>(5 m... 16 m) <sup>1)</sup>  | $\leq 8$<br>(5 m... 16 m) <sup>1)</sup> |
| BGV B3 § 5 DA   | $\geq 30$<br>(5 m... 4 kHz) <sup>2)</sup> | $\geq 4$<br>(5 m... 4 kHz) <sup>2)</sup> |   |
| <sup>1)</sup> Abstandsbereich von der Schallquelle<br><sup>2)</sup> Bereich der Oktavmittenfrequenzen |   |  |   |

**Tabelle 5:** Empfohlene Hintergrundgeräuschpegel für verschiedene Raumarten

| Raumart                             | $L_{aH}$ in dB |
|-------------------------------------|----------------|
| Konferenzraum                       | 30...35        |
| Klassenzimmer                       | 30...40        |
| Einzelbüro                          | 30...40        |
| Industrielaboratorien u. ä.         | 35...50        |
| Messwarten, Prozessleitstände u. a. | 35...55        |
| Werkhallen                          | 65...70        |

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

### 3.4 Technische Lärminderungsmaßnahmen an vorhandenen Maschinen und Anlagen

Gibt es im Betrieb Lärmbereiche bzw. kennzeichnungspflichtige Lärmbereiche, so müssen entsprechend den Festlegungen im Lärminderungsprogramms technische Lärminderungsmaßnahmen ergriffen werden, um die herrschenden Lärmpegel nach dem Stand der Lärminderungstechnik auf ein unschädliches Maß abzusenken. Der Maßstab, mit dem gemessen wird, ob die §§ 3 bis 6 der BGV B 3 erfüllt sind, heißt: „Fortschrittliche, in der Praxis bewährte Regeln der Lärminderungstechnik“ (im folgenden auch als R. d. L. abgekürzt).

Für die Anwendung technischer Maßnahmen bei vorhandenen Lärmquellen kommen folgende Ansatzpunkte in Frage:

- Reduktion der Schallentstehung – etwa durch Ersatz von lärmverursachenden Geräten, Maschinen, Anlagenkomponenten durch lärmärmere Varianten
- Reduktion der Schallübertragung – z. B. durch Schwingungsdämmung und Schwingungsdämpfung; Eine schwingungsgedämpfte Aufstellung der schallemittierenden Maschine reduziert die Körperschallausbreitung
- Reduktion der Schallabstrahlung – z. B. durch Kapselung von Maschinen, Schallschutzkabinen, Entdröhnen von Schallquellen und Einbau von Schalldämpfern; in Räumen von dämmenden Verschaltungen und schallabsorbierenden Hindernissen
- Reduktion der Schallausbreitung – z. B. durch örtliche Trennung lärmintensiver Maschinenräume von anderen Arbeitsbereichen oder Bau- und Raumakustische Maßnahmen wie den Einbau von schallabsorbierenden Decken und Wänden.

Wesentlich ist, für die geplanten Lärminderungsmaßnahmen den zu erreichenden bzw. erreichbaren Lärminderungserfolg abzuschätzen. Dazu kann ein Rechenprogramm zur Bestimmung von Schalldruckpegelverteilun-

gen eingesetzt werden (nach VDI-Richtlinie 3760), womit sich – ausgehend von den Schalleistungspegeln der relevanten Lärmquellen und der Beschreibung der raumakustischen Situation – die Schalldruckpegel vor und nach Durchführung von Lärminderungsmaßnahmen berechnen lassen.

Die UVV BGV B 3 fordert eine mehrstufige Vorgehensweise (siehe dazu auch Bild 3). Zunächst wird gefordert, dass Arbeitsmittel nach den in der Praxis bewährten Regeln der Lärminderungstechnik beschaffen sind und betrieben werden. Ist diese Forderung erfüllt, gibt es zwei Alternativen:

- a) Der Beurteilungspegel in den Arbeitsbereichen liegt unter 85 dB(A) und zusätzlich treten auch keine Pegelspitzen über 140 dB = 130 dB(AI) auf – dann entsteht kein Lärmbereich, und die Beschäftigten sind nicht gehörgefährdet. Falls zusätzlich auch keine erhöhte Unfallgefahr besteht, fällt der Betrieb aus dem Geltungsbereich der UVV.
- b) Der Beurteilungspegel in den Arbeitsbereichen ist  $85 \geq$  dB(A) (dies ist möglich, auch wenn die R. d. L. eingehalten sind!), oder es treten Pegelspitzen über 130 dB(AI) auf – dann existiert ein Lärmbereich, in dem die Beschäftigten gehörgefährdet sind.

Existieren Lärmbereiche, greift die nächste Forderung der UVV. Es ist zu überprüfen, ob die Arbeitsmittel und Arbeitsverfahren den R. d. L. entsprechen. Ist dem nicht so, sind entsprechende Maßnahmen zur Abhilfe zu treffen.

Gibt es danach weiterhin Lärmbereiche, ist als nächstes zu überprüfen, ob die Arbeitsstätten den R. d. L. entsprechen. Gegebenenfalls sind auch hier sinnvolle Maßnahmen einschließlich raumakustischer Maßnahmen zu ergreifen.

## 4. Sonstige organisatorische und persönliche Maßnahmen nach BGV B 3

Für **Lärmbereiche**, d. h. nach BGV B 3 Bereiche mit  $L_{Ar} \geq 85$  dB(A) oder  $L_{peak} \geq 140$  dB (nach EG-Richtlinie 2003/10/EG „Lärm“ künftig für Bereiche mit  $L_{EX,8h} \geq 80$  dB(A) oder  $L_{C,peak} \geq 135$  dB(C) als „untere Auslösewerte“) gilt:

- Die Lärmbereiche sind zu ermitteln und die Beschäftigten, für die eine Gehörschädigungsgefahr besteht, zu erfassen. Die Ermittlung ist in geeigneten Zeitabständen, insbesondere nach wesentlichen Änderungen, die Auswirkungen auf die Beurteilungspegel haben, zu wiederholen bzw. zu aktualisieren
- Die bei der Ermittlung der Lärmbereiche festgestellten Ergebnisse sind aufzuzeichnen und aufzubewahren
- werdende und stillende Mütter dürfen keiner schädlichen Lärmeinwirkung ausgesetzt werden (MuSchG); empfohlen wird zudem unter anderem eine Lärmbelastungsgrenze von  $L_A = 80$  dB bei Vermeidung impuls-haltiger Geräuscheinwirkungen

## III – 6.2

- Der Zugang zu Lärmbereichen ist zu beschränken, wenn dies durch das Expositionsrisiko gerechtfertigt und in der Praxis vertretbar ist
- Den Beschäftigten in den Lärmbereichen sind geeignete persönliche Gehörschutzmittel (BGR 194, BGI 673, DIN EN 458) zur Verfügung zu stellen; Beschäftigten außerhalb von Lärmbereichen, wenn für diese der personenbezogene Beurteilungspegel  $L_{Ar}$  (vgl. Abschnitt III–6.3) 85 dB erreichen oder überschreiten kann
- Für die Beschäftigten kommen Gehörvorsorgeuntersuchungen in Betracht, bzw. müssen diesen angeboten werden. Die Vorsorgeuntersuchungen schließen audiometrische Tests und die ärztliche Beratung zur Gehörschützeranwendung ein. Beschäftigte sollten die ihnen ausgehängten Gehörschützer zur Untersuchung mitbringen.

Für **kennzeichnungspflichtige Lärmbereiche**, d. h.  $L_{Ar} \geq 90$  dB(A) oder  $L_{peak} \geq 140$  dB (nach EG-Richtlinie 2003/10/EG „Lärm“ künftig für Bereiche mit  $L_{EX,8h} \geq 85$  dB(A) oder  $L_{C,peak} \geq 137$  dB(C) als „obere Auslösewerte“), gilt zusätzlich:

- Die Bereiche sind als solche mit dem Schild „Gehörschutz tragen“ zu kennzeichnen.
- Die Beschäftigten in kennzeichnungspflichtigen Lärmbereichen haben die bereitgestellten Gehörschutzmittel zu benutzen; ebenso Beschäftigte außerhalb von Lärmbereichen, wenn für diese der personenbezogene Beurteilungspegel  $L_{Ar}$  (vgl. Abschnitt III–6.3) 90 dB erreichen oder überschreiten kann
- Es ist ein Lärminderungsprogramm aufzustellen und durchzuführen mit technischen Maßnahmen und Maßnahmen der Lärminderung.

### Persönlicher Gehörschutz

Es gibt eine Schwelle, ab der Gehörschutzmittel zur Verfügung zu stellen sind und eine höhere Schwelle, ab der sie von den Versicherten zu benutzen sind. Diese Schwellen sind:

- a) Die Grenze, ab der Lärmbereiche festzustellen sind (derzeit 85 dB (A) künftig der „untere Auslösewert“ nach Richtlinie 2003/10/EG). Sie ist auch die Grenze, ab der Gehörschutz zur Verfügung zu stellen ist.
- b) Die Grenze, ab der Lärmbereiche zu kennzeichnen sind. Die Versicherten sind in diesen Lärmbereichen dazu verpflichtet, die zur Verfügung gestellten Gehörschutzmittel zu benutzen.

Die **Gehörschutzmittel** müssen für die Verhältnisse am Arbeitsplatz geeignet sein. Sie sind dann geeignet, wenn sie

- eine CE-Kennzeichnung besitzen,
- sie für den einzelnen Versicherten nach seinen Arbeitsbedingungen und unter Berücksichtigung seiner Sicherheit und Gesundheit ausgewählt werden.

Bei Auswahl und Einsatz der Gehörschutzmittel sollte die BG-Regel BGR-194 – Einsatz von Gehörschützern – beachtet werden.

Stehen die Beschäftigten an Lärm Arbeitsplätzen nicht nur unter der Einwirkung von Betriebslärm, sondern sind auch weiterer Lärmeinwirkung ausgesetzt, z. B. durch Tonwiedergabegeräte mit Kopfhörer, kann sich das Gehörschadensrisiko deutlich erhöhen. Die BGV B 3 verbietet den Einsatz solcher Geräte, soweit es sich nicht um Arbeitsmittel handelt; es sei denn, durch die Bauart des Gerätes wird sichergestellt, dass keine Gehörgefährdung entsteht und Gefahrensignale unbeeinträchtigt erkannt werden können.

### Erhöhte Unfallgefahr

Lärm kann nicht nur Gehörschäden verursachen, sondern auch eine bestehende Unfallgefahr verstärken oder erhöhen, wenn durch Lärm die Wahrnehmung akustischer Signale, Warnrufe oder gefahrkündigender Geräusche beeinträchtigt wird.

In diesen Fällen muss der Unternehmer den Lärm so vermindern, dass Signale, Warnrufe oder gefahrkündigende Geräusche in ausreichendem Maße wahrgenommen werden können. Ist dies nicht in ausreichendem Maß möglich, so sind die Signalgeber entsprechend zu verbessern. Hinweise für die Gestaltung von Signaleinrichtungen und Durchführung von Signal-Hörproben enthält DIN 33 404.

### Arbeitsmedizinische Vorsorge

Der Unternehmer darf Versicherte, die „Tätigkeiten im Lärm“ ausführen, nur beschäftigen, wenn sie fristgerecht **Vorsorgeuntersuchungen** unterzogen worden sind. Welche Untersuchungen im einzelnen durchzuführen sind und wie deren Ergebnisse zu bewerten sind, ist im Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen „Lärm“, **G 20**, beschrieben.

Die Untersuchungen dürfen nur Ärzten übertragen werden, die dafür ermächtigt sind, solche Untersuchungen durchzuführen.

Die Untersuchungen gliedern sich in **Erstuntersuchungen** vor Aufnahme der gefährdenden Tätigkeit und **Nachuntersuchungen** in festgelegten Zeitabständen nach Aufnahme der gefährdenden Tätigkeit.

Die erste Nachuntersuchung ist 12 Monate nach der Erstuntersuchung durchzuführen, die späteren Nachuntersuchungen können dann nach

- 60 Monaten erfolgen, wenn der Beurteilungspegel zwischen 85 und 90 dB(A) liegt oder
- 36 Monaten bei Beurteilungspegeln ab 90 dB(A).

Auch diese Grenzen, die die Zeitintervalle für Nachuntersuchungen nach Grundsatz G 20 bestimmen, werden im Zuge der Umsetzung der EG-Richtlinie 2003/10/EG (also bis spätestens 15. 2. 2006) an die Richtlinie angeglichen werden müssen.

Bei auffälligen Untersuchungsergebnissen kann der Arzt im Einzelfall verkürzte Fristen für die nächste Nachuntersuchung festsetzen.

Ist für den einzelnen Beschäftigten dessen personenbezogener Beurteilungspegel bekannt, so sollte dieser Grundlage der Entscheidung sein, ob und wann Untersuchungen nach Grundsatz G 20 „Lärm“ erfolgen. Ist der personenbezogene Beurteilungspegel nicht bekannt, sollte man diese Entscheidung auf den ortsbezogenen Beurteilungspegel des betreffenden Lärmbereichs stützen.

Der ermächtigte Arzt hat dem Arbeitgeber und dem untersuchten Beschäftigten eine Bescheinigung über das Untersuchungsergebnis auszustellen. Der Arbeitgeber hat eine Vorsorgekartei zu führen, in der eine Reihe persönlicher Daten des Beschäftigten und die Untersuchungsergebnisse enthalten sein müssen.

Der Unternehmer bzw. Arbeitgeber hat die Vorsorgeuntersuchungen zu veranlassen und die Kosten dafür zu tragen.

Die Mehrstufigkeit der technischen, organisatorischen und persönlichen Lärmschutzmaßnahmen zeigt Bild 6.

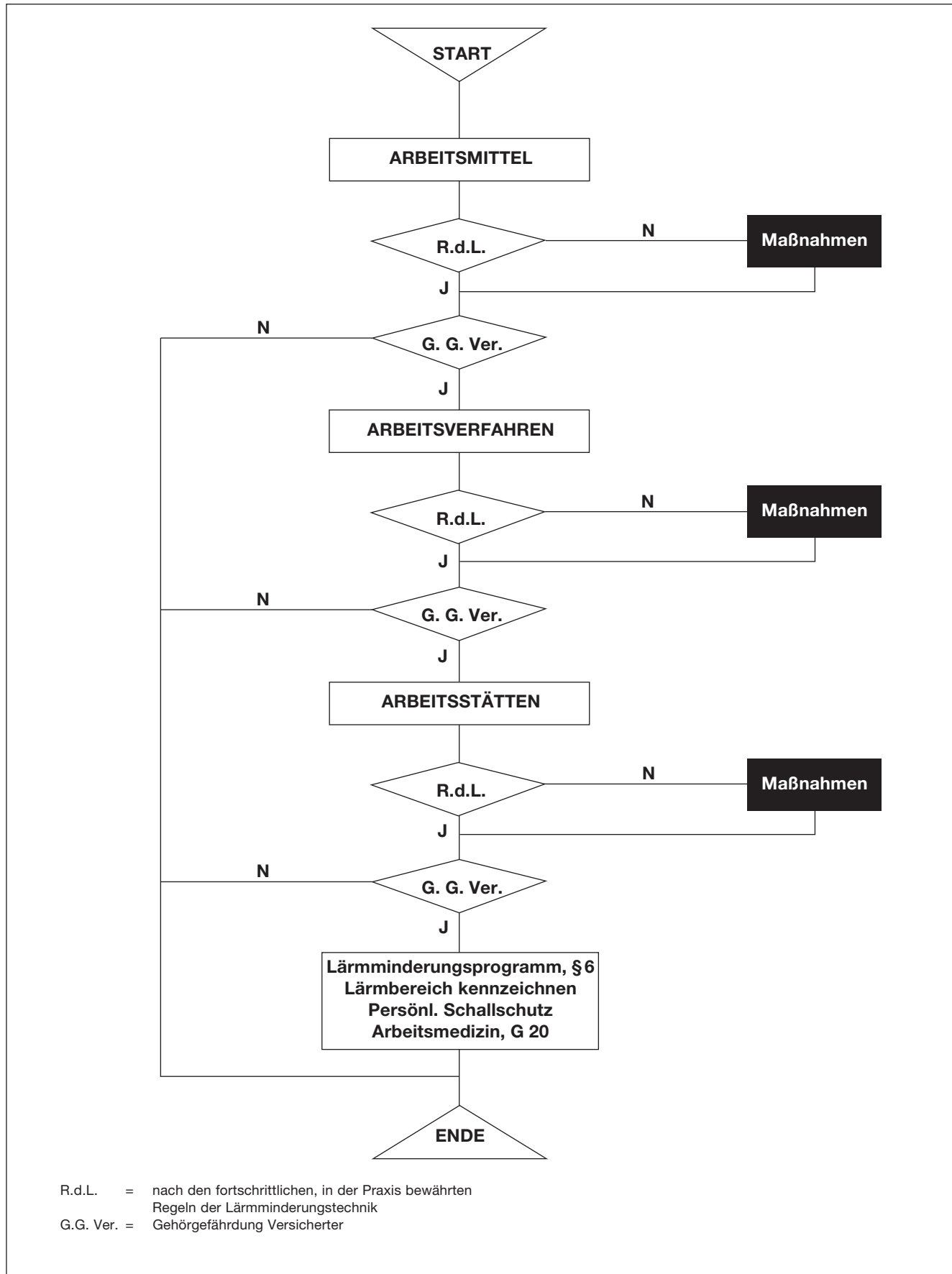


Bild 6: Die UUV „Lärm“ stellt mehrstufige Forderungen