

Themenübersicht

- | |
|---------------------------------|
| • Was ist Lärm? |
| • Auswirkungen auf den Menschen |
| • Aufbau / Funktion des Ohres |
| • Hörschaden |
| • Lärmmessung - Pegel |
| • Maßnahmen in Lärmbereichen |
| • Beispiele zur Lärminderung |

Was ist Lärm?

Lärm ist ein Geräusch, das uns

- **stört**
- **belästigt**
- oder **gesundheitlich schädigt**.

In der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutz-Verordnung ist der Tageslärmmexpositionspegel ($L_{EX,8h}$) definiert, ab dem **das Gehör geschädigt** werden kann und Schutzmaßnahmen durchgeführt werden müssen.

Gesundheitsgefahren durch Lärm

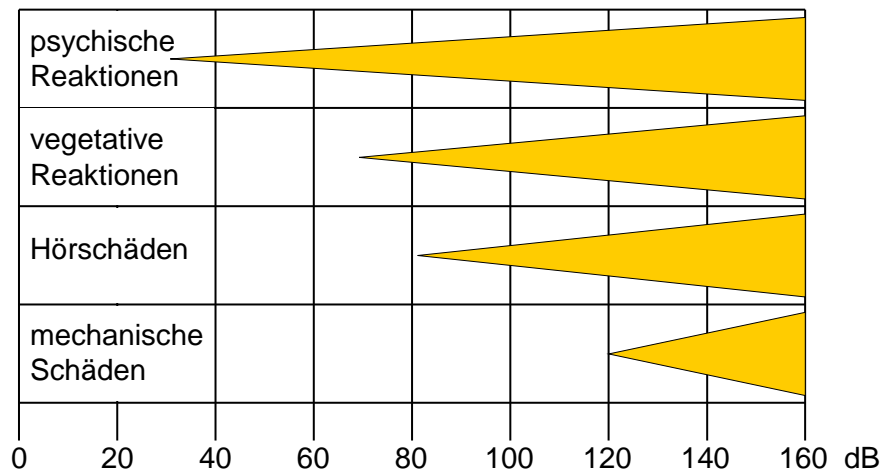
Lärmschädigung kann sich zeigen in

- psychischen Reaktionen
(Ärger, Unmut, Nervosität)
- vegetativen Reaktionen
(Herzfrequenz, Stoffwechselbeschleunigung)
- direkte Schäden im Organismus
(Hörschäden und mechanische Schäden)

ID 011693

4

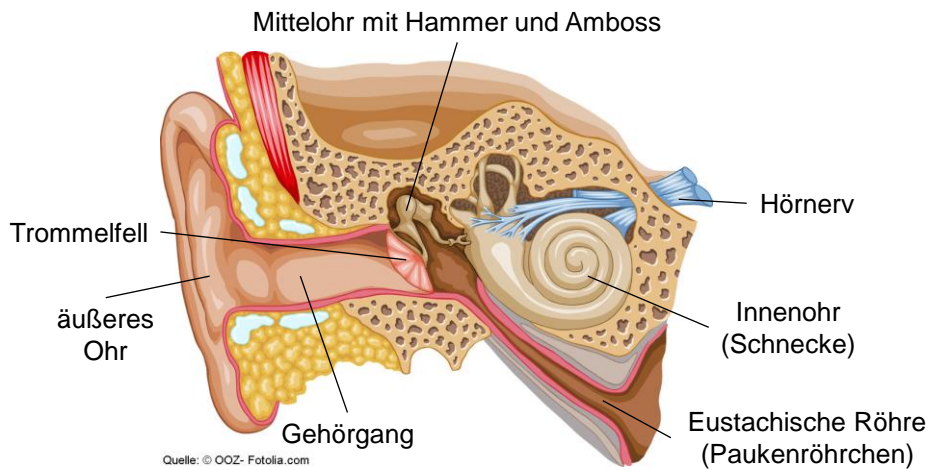
Auswirkungen des Lärms auf den Menschen



 ID 011694

5

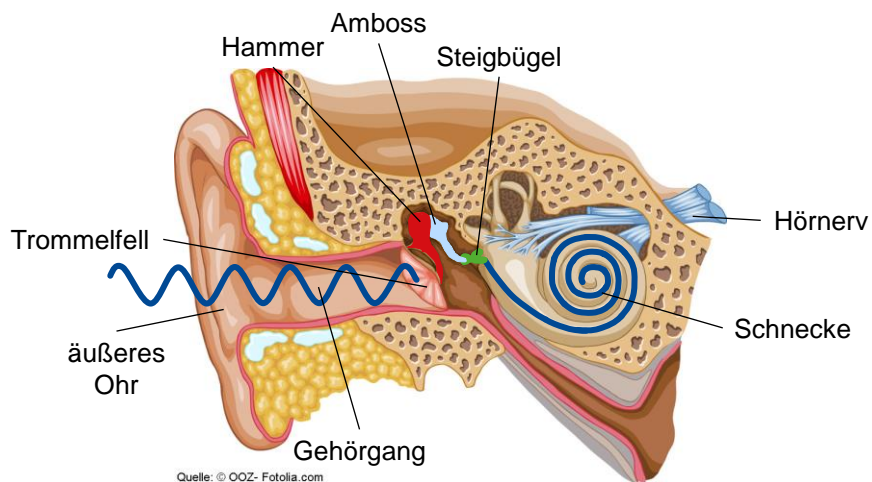
Aufbau des Ohres



ID 011695a

6

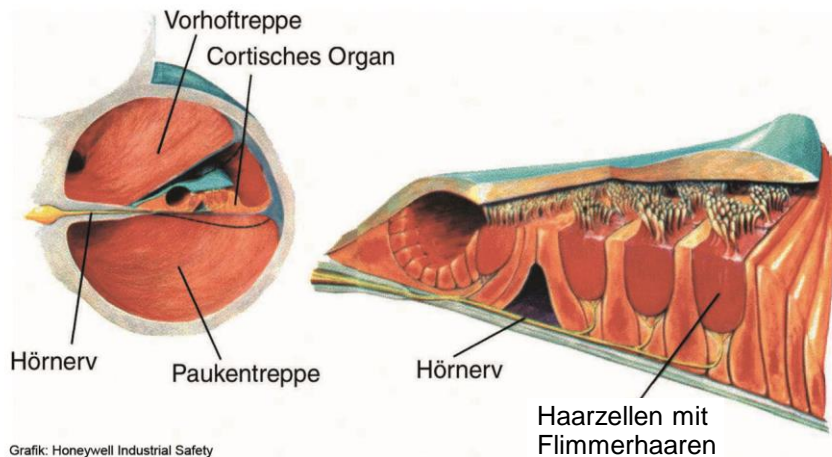
Schallübertragung im Innenohr



ID 011717

7

Vergrößerung Cortisches Organ im Innenohr



ID 000891

8

Blick auf die Haarzellen im Innenohr

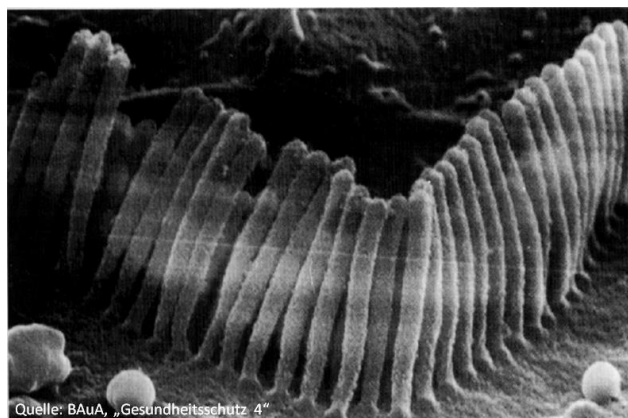


Vergrößerung der Flimmerhaare ca. 5000 : 1

ID 011720

9

Haarzellen im Innenohr - intakt



Quelle: BAuA, „Gesundheitsschutz 4“

Vergrößerung der Flimmerhaare ca. 20000 : 1

ID 011721

10

Schädigung der Haarzellen



Quelle: BAuA, „Gesundheitsschutz 4“

Verklebungen



Quelle: BAuA, „Gesundheitsschutz 4“

totaler Steifeverlust



Quelle: BAuA, „Gesundheitsschutz 4“

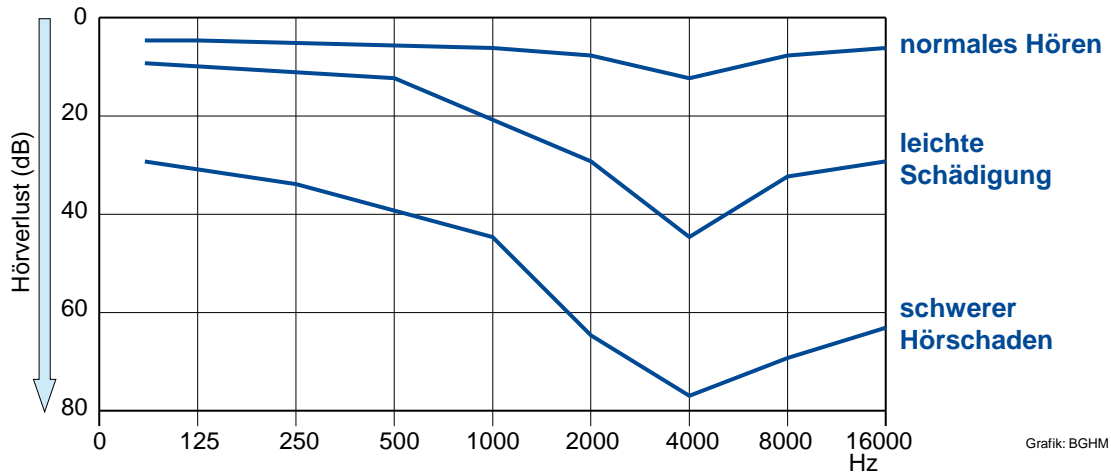
Abbrüche



ID 011722

11

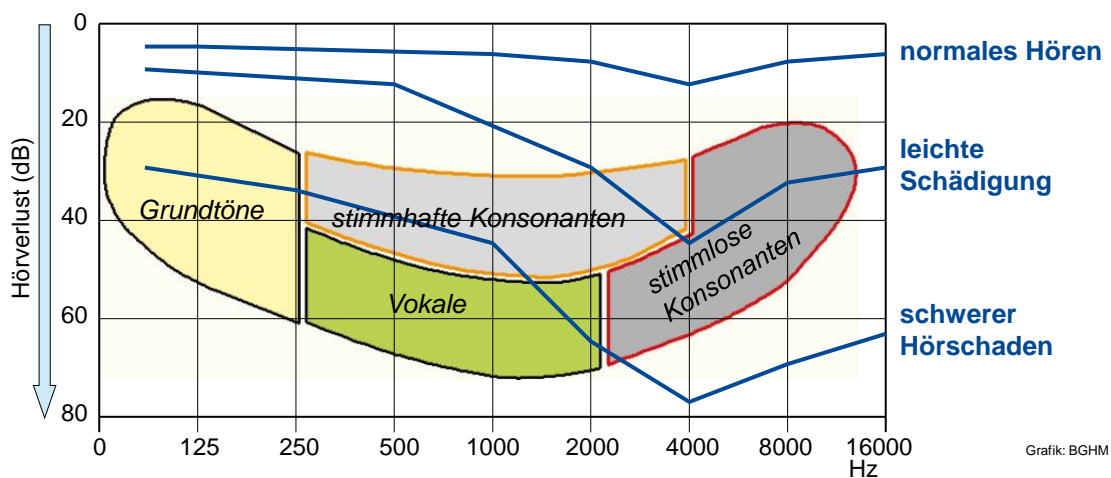
Gesundes und geschädigtes Hörvermögen



ID 011696

12

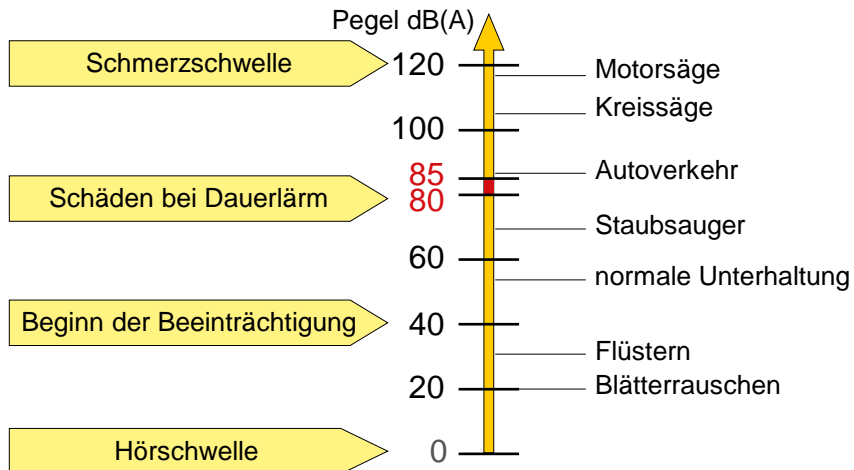
Auswirkungen auf das Sprachverständnis



ID 011697

13

Schalldruckpegel – beispielhafte Quellen



ID 011699

14

Schallpegel – Messung / Empfindung

Die Veränderung von Schallpegeln können durch die folgenden Faustregeln vereinfacht dargestellt werden:

+ 10 dB (A) Verdopplung der Lautstärke
- 10 dB (A) Halbierung der Lautstärke

} unsere Empfindung

aber:

+ 3 dB (A) Verdopplung der Gehörgefährdung / Energie
- 3 dB (A) Halbierung der Gehörgefährdung / Energie

ID 016236

15

Pegelbeispiel

+ 3 dB (A): Verdopplung der Gehörgefährdung (Energie)

gemessen am  : **82 dB**

 **82 dB** +  **82 dB** = **85 dB**

  **85 dB** +   **85 dB** = **88 dB**

  **88 dB** +   **88 dB** = **91 dB**

ID 011723a

16

Zusammenhänge zwischen Pegel und Einwirkzeit

Schallpegel in dB(A)	Vielfaches der Gehör-Gefährdung	Einwirkzeit (die nicht überschritten werden darf)
85 (oberer Auslösewert)	1	8 Stunden
88	2	4 Stunden
91	4	2 Stunden
94	8	1 Stunde
97	16	30 Minuten
100	32	15 Minuten
103	64	7,5 Minuten

**Lärm schädigt das Gehör bei langjähriger Einwirkung ab 85 dB(A).
Ab 80 dB(A) wird das Tragen von Gehörschutz empfohlen.**



ID 011896

17

LärmVibrationsArbSchV: Pflichten Unternehmer I

Tages-Lärmexpositionspegel ≥ 80 dB(A)
oder Spitzenschalldruckpegel ≥ 135 dB(C)
(untere Auslösewerte)

- geeigneten Gehörschutz zur Verfügung stellen
- arbeitsmedizinische Vorsorge anbieten
- Beschäftigte informieren und unterweisen



ID 011702

18

LärmVibrationsArbSchV: Pflichten Unternehmer II

Tages-Lärmexpositionspegel ≥ 85 dB(A)
oder Spitzenschalldruckpegel ≥ 137 dB(C)
(obere Auslösewerte)

- Kennzeichnungspflicht
- arbeitsmedizinische Vorsorge
- Lärmbereiche ermitteln (bisher Lärmkataster)
- Lärminderungsprogramm erstellen und umsetzen
- Beschäftigte unterweisen



ID 011703

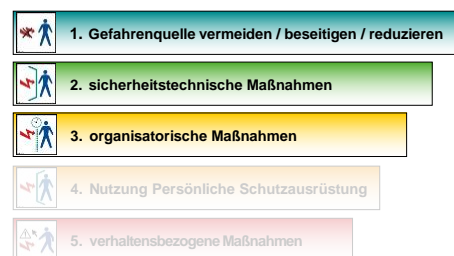
19

Maßnahmenhierarchie



Maßnahmen zur Lärminderung

- Anwendung lärmarmer Technologien
- Lärminderung an der Schallquelle durch konstruktive Gestaltung
- Lärminderung an den Übertragungswegen
- schalldämmende Leitstände, Kabinen und Boxen
- räumliches und zeitliches Verlegen lärmintensiver Arbeiten
- Einlegen von Lärmpausen



Beispiele zur Lärminderung

- Trennwände



- Magnetfolien / Zusatzmassen



- Arbeitsmittel / lärmarme Düsen



- Blechcontainer



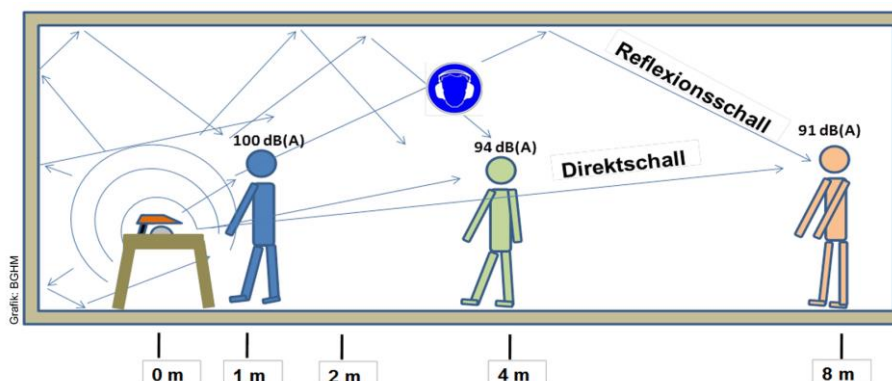
- Materialrutsche mit Gummibelag



ID 016234

22

Lärmausbreitung

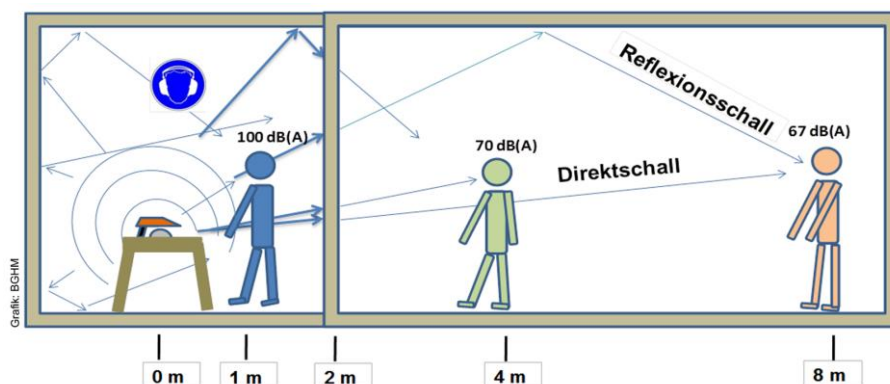


ca. - 3 dB pro Abstandsverdoppelung (im Gebäude; abhängig v. d. Reflexionsflächen)

ID 011707

23

Lärmausbreitung mit Abtrennwand



ID 011708

24

Lärmminderung durch Trennwand und Absorber



Quelle: BGHM



Quelle: pinta acoustic gmbh, Maisach



ID 015985

25

Körperschalldämpfung durch Magnetfolien



Die Schallabstrahlung bei Nacharbeiten an dünnwandigen Schutzhauben oder Blechen wird durch das Auflegen von Magnetfolien um 10 dB(A) gemindert.

Lärmarme Blaspistolen mit Mehrlochdüsen



... oder als Sacklochbläser



Lärmarmer Sacklochbläser

Sacklöcher ausblasen

vorher LAFmax = 105 dB(A)

jetzt LAFmax = 70 dB(A)

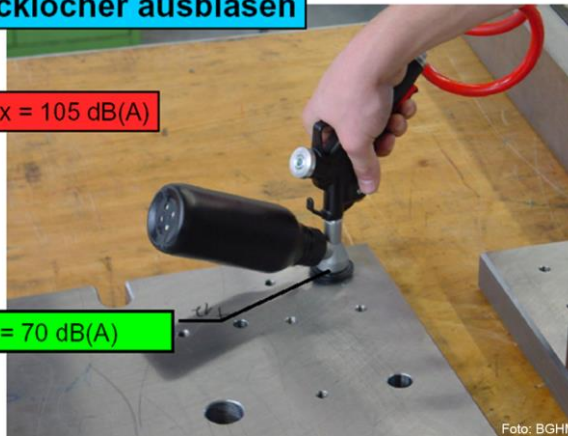


Foto: BGHM



ID 011712

28

Lärmminderung am Beispiel Blechcontainer

Einwerfen von Blechabfall $L_{AFmax} = 102 \text{ dB(A)}$



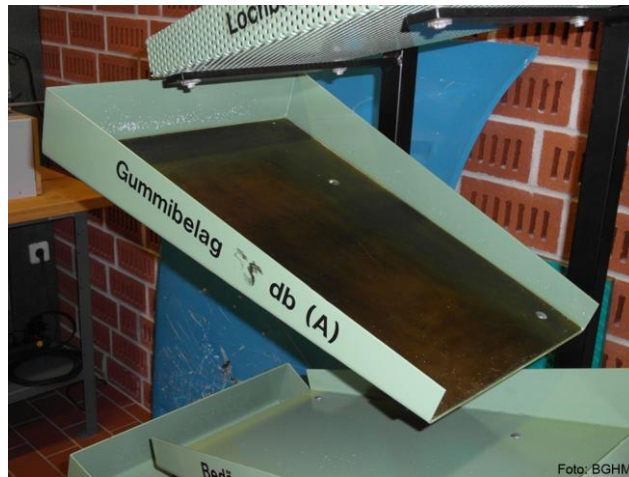
Alternative: Blechcontainer aus Lochblech



ID 011714

29

Materialrutsche mit Gummibelag



Gehörschutzmittel



© gettyimages - Fotolia.com



© Achim Barch - Fotolia.com



© Bernhard - Fotolia.com



© Fotolia - Fotolia.com








© Fotolia - Fotolia.com



© gettyimages - Fotolia.com



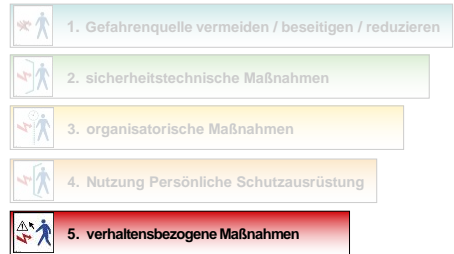
© gettyimages - Fotolia.com

-  1. Gefahrenquelle vermeiden / beseitigen / reduzieren
-  2. sicherheitstechnische Maßnahmen
-  3. organisatorische Maßnahmen
-  4. Nutzung Persönliche Schutzausrüstung
-  5. verhaltensbezogene Maßnahmen

siehe auch: DGUV Regel 112-194
Benutzung von Gehörschutz

Verhaltensbezogene Maßnahmen

- Kennzeichnung - Gebotsschilder
- ggf. Betriebsanweisungen
- Beschäftigte unterweisen



ID 011726