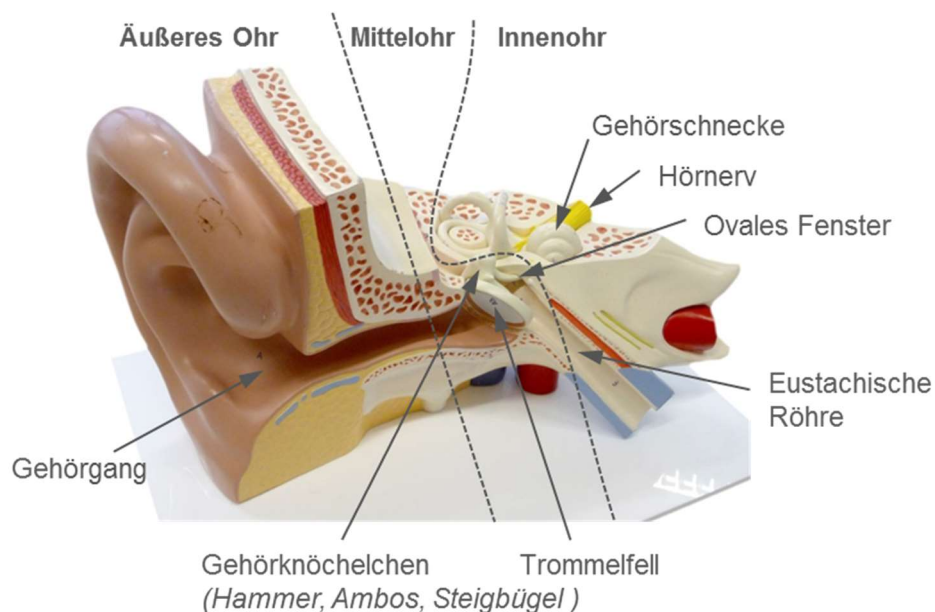


Lärm und Gehörschutz

1

Wie hören wir?

1. Der Schall tritt in den Gehörgang ein und trifft auf das Trommelfell.
2. Das Trommelfell wird in Schwingung versetzt und gibt die Schwingungen weiter an die Gehörknöchelchen.
3. Die Gehörknöchelchen verstärken den Schall bis zu 20-fach und übertragen ihn zum ovalen Fenster und der Gehörschnecke.
4. Die Gehörschnecke ist mit Flüssigkeit gefüllt. Diese überträgt Schallwellen klarer als Luft.
5. Die Wasserwellen reizen zehntausende Härchen, die sich dadurch bis zu etwa 20.000-mal pro Sekunde bewegen.
6. Die Härchen setzen die mechanischen Bewegungen in elektrische Impulse um und zerlegen den Schall nach den einzelnen Tönhöhen.
7. Der Hörnerv leitet die Signale an das Gehirn weiter.
8. Im Gehirn werden die akustischen Signale entschlüsselt und verstanden.



Quelle: Roger Giegerich

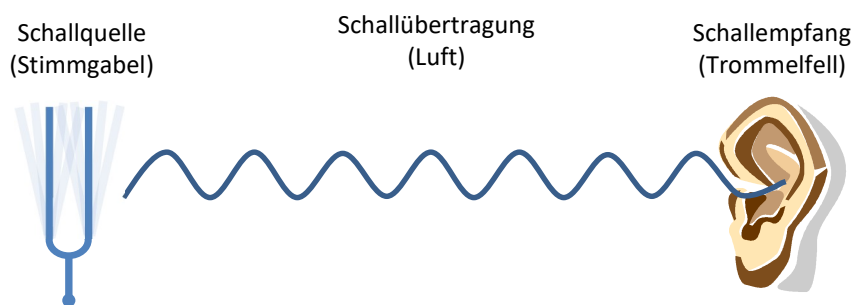
Lärm und Gehörschutz

2

Was ist Schall?

Schall ist eine periodische Druckänderung (Schwingung) in einem Medium, die sich wellenförmig ausbreitet. Ein solches Medium können zum Beispiel Luft, Wasser oder Feststoffe sein. Egal was Science Fiction-Filme uns zeigen: Im Weltall gibt es keine Geräusche, da nichts da ist, das den Schall weiterleiten würde.

Schallübertragung:



Quelle: Roger Giegerich

- Die Schallgeschwindigkeit in Luft beträgt ca. 340 m/s (ca. 1.224 km/h).
- Der sogenannte „Hörschall“, also hörbare Töne, liegt im Frequenzbereich von 16 Hertz [Hz] bis 16.000 Hertz [Hz].
- Die Tonhöhe ergibt sich durch die Frequenz, also die Anzahl der Schwingungen pro Sekunde. Die Einheit der Frequenz ist das Hertz [Hz] $1\text{ Hz} = 1/\text{s}$. Bei vielen Schwingungen pro Sekunde hören wir einen hohen Ton. Bei wenigen Schwingungen pro Sekunde hören wir einen tiefen Ton. Ein Kilohertz entspricht 1.000 Hertz, also 1.000 Schwingungen pro Sekunde.

Was ist Schalldruck / Schallpegel / Schalldruckpegel?

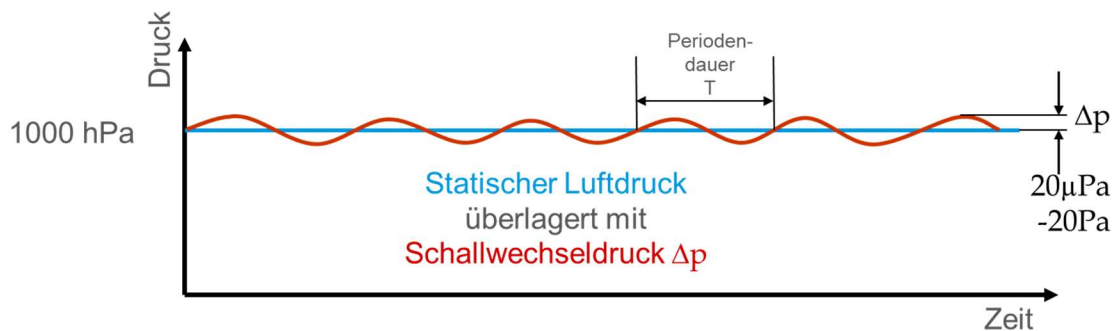
Der statische Luftdruck wird von der periodischen Druckänderung überlagert, welche von einem Messgerät (Schallpegelmesser) erfasst wird. Die in Schallwellen vorkommenden Druckschwankungen sind extrem gering im Vergleich zum atmosphärischen Luftdruck.

Der Begriff Schallpegel wird oft umgangssprachlich verwendet und meint meist den Schalldruckpegel L_p . Dieser ist das logarithmische Verhältnis zweier Leistungen bzw. Intensitäten.

Lärm und Gehörschutz

3

$$L_p = 10 \log \frac{p^2}{p_0^2} = 20 \log \frac{p}{p_0}$$



Quelle: Markus Haaß

Die sogenannte „Hörschwelle“ ist die kleinste wahrnehmbare Druckschwankung. Die Hörschwelle liegt bei 2×10^{-5} (0,00002) Pa. Pascal [Pa] ist die Einheit für Druck $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$, also entspricht ein Pascal einem Druck von 1 Newton [N] pro Quadratmeter. Es handelt sich dabei um einen festgelegten Mittelwert, da die Hörschwelle je nach Alter und Geschlecht schwanken kann.

Die Empfindlichkeit unserer Ohren ist nicht linear, sondern logarithmisch. Um einfache Zahlenwerte zu erhalten, wurde der logarithmische Schalldruckpegel L in Dezibel [dB] eingeführt. So ist ein Dezibel ein Zehntel Bel. Der Begriff Bel geht übrigens auf Graham Bell, den Erfinder des ersten kommerziellen Telefons, zurück.

- Die Hörschwelle ist mit 0 dB festgelegt.
- Die Schmerzgrenze liegt bei 120 dB, was einem Schalldruck von 20 Pa entspricht.

Somit liegt der Hörbereich des Menschen zwischen 0 bis 120 dB. Dies würde einem „Sehbereich“ von 1 m bis 1000 km entsprechen.

Lärm und Gehörschutz

4

Wie sensibel ist das Gehör?

Unser Gehör ist bei verschiedenen Frequenzen (hohe Töne, tiefes Brummen) unterschiedlich empfindlich. Tiefe und sehr hohe Frequenzen werden weniger laut wahrgenommen als mittlere Frequenzen. Diese unterschiedliche Wahrnehmung wird bei der Messung von Schalldruckpegeln berücksichtigt. Man spricht dann vom A-Filter, der die menschliche Hörschwelle abbildet in dB(A) und dem C-Filter, der die menschliche Schmerzschwelle abbildet in dB(C).

Was sind Schallemission und Schallimmission?

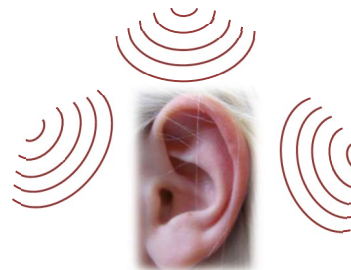
Die Schallemission ist die Schallabstrahlung eines Gerätes und die Schallimmission die Einwirkung von Schall.



Schallemission:

Der Schall wird **von** einer Quelle in die Umgebung abgegeben.

Quelle: Roger Giegerich



Schallimmission:

Der Schall wirkt **auf** eine Stelle ein.

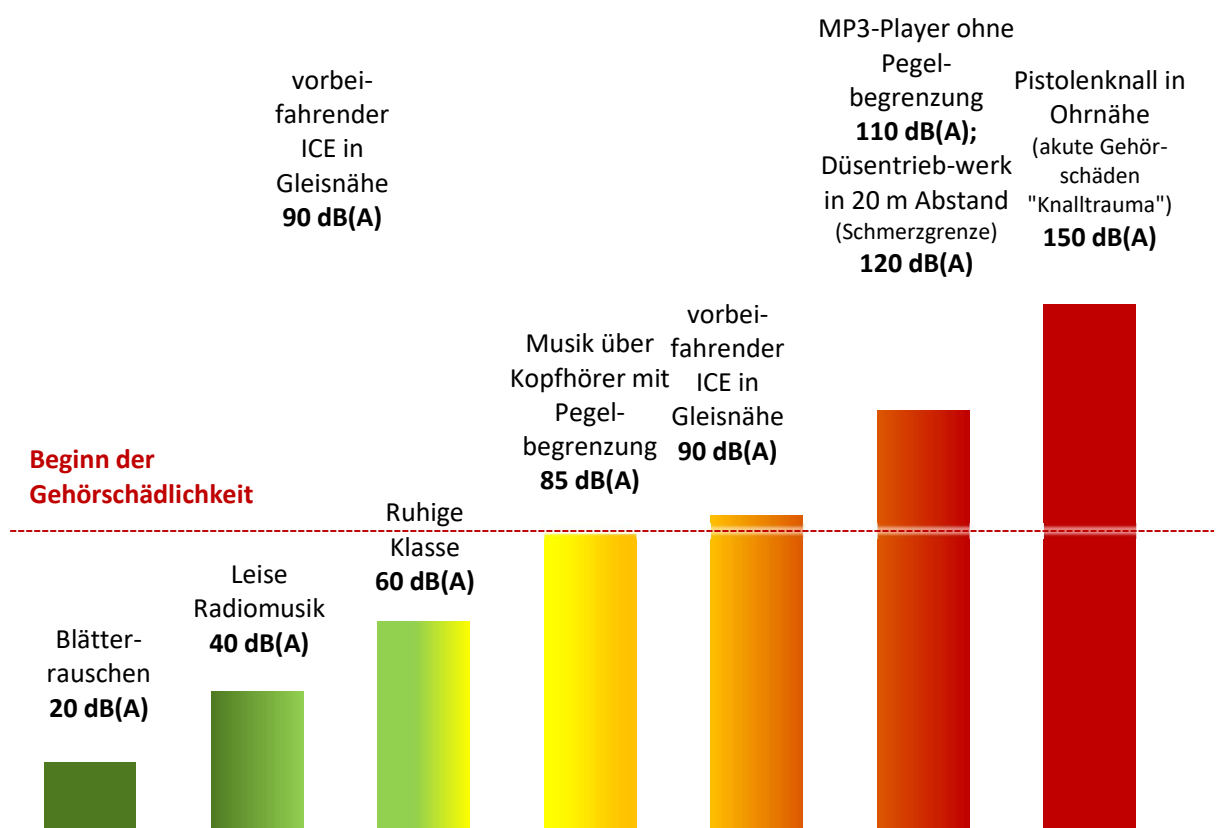
Lärm und Gehörschutz

5

Was ist Lärm?

Lärm ist Schall, der belästigt, stört, schädigt und die Unfallgefahr erhöht.

Was ist wie laut?



Quelle: Roger Giegerich

Lärm und Gehörschutz

6

Wie wird Lärm im Betrieb gemessen?

Ermittelt wird der Schalldruckpegel z.B. an einer Maschine, am Arbeitsplatz, im Arbeitsraum oder an Beschäftigten. Die Messung erfolgt über einen längeren Zeitraum, bis der Mittelungspegel auf dem Schallpegelmesser konstant angezeigt wird.



Quelle: Roger Giegerich

Wie wird mit Pegeln gerechnet?

Eine Verdopplung (Halbierung) der Schallintensität entspricht einer Pegelerhöhung (Pegelminderung) um 3 dB.

$$\begin{array}{ccc} \text{Speaker} & & \text{Speaker} \\ 93 \text{ dB} & + & 93 \text{ dB} \\ & = & 96 \text{ dB} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccc} \text{Speaker} & & & & \text{Speaker} \\ 93 \text{ dB} & & + & & 93 \text{ dB} \\ & & & & \\ \text{Speaker} & & & & \text{Speaker} \\ + 93 \text{ dB} & + & & + & 93 \text{ dB} \\ & & & = & 99 \text{ dB} \end{array}$$

Quelle: Roger Giegerich

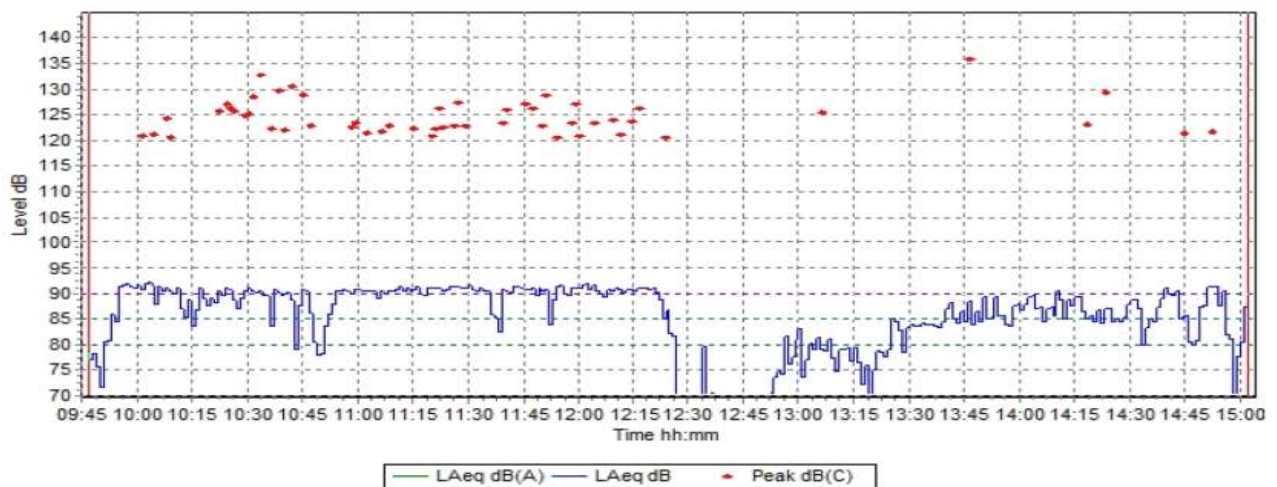
Lärm und Gehörschutz

7

Wie werden Expositionen ermittelt?

Die Ermittlung erfolgt durch:

- Arbeitsplatzmessungen
- Herstellerangaben
- Abschätzungen (nur fachkundige Personen mit Praxiserfahrung)



Quelle: Roger Giegerich

Die Abbildung zeigt eine personengebundene Ganztagesmessung. Dargestellt sind die Pegelverläufe der Mittelungspegel (L_{Aeq} und $L_{pC,peak}$). Bei der Auswertung wird auch der Spitzenschalldruckpegel $L_{pC,peak}$ für die Beurteilung beachtet.

Welche rechtlichen Vorschriften gibt es?

Es gilt die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung für den lärmschädigenden Bereich ab 80 dB(A). Unterhalb 80 dB(A) gilt die Arbeitsstättenverordnung.

Lärm und Gehörschutz

8

Wann ist Lärm schädigend?

In der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung werden verschiedene Auslösewerte genannt, ab denen das Unternehmen Maßnahmen, zusätzlich zum Stand der Technik, auslösen muss

- untere Auslösewerte: $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ bzw. $L_{pC,peak} = 135 \text{ dB(C)}$
- obere Auslösewerte: $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$ bzw. $L_{pC,peak} = 137 \text{ dB(C)}$

Dabei ist der Tages-Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h}$ der über die Zeit gemittelte Lärmexpositionspegel, bezogen auf eine Achttundenschicht. Er umfasst alle am Arbeitsplatz auftretenden Schallereignisse. Der Spitzenschalldruckpegel $L_{pC,peak}$ ist der Höchstwert des momentanen Schalldruckpegels.

Extrem hohe Schallpegel ab ca. 140 dB(C) (Knalle, Explosionen wie z.B. Reifenplatzer, umfallende Paletten, Knallkörper) können bereits als Einzelschallereignis Gehörschäden verursachen.

Welche Pflichten hat der Arbeitgeber?

Der **Unternehmer** hat folgende Pflichten:

Werden in Arbeitsbereichen der Tages-Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ oder der Spitzenschalldruckpegel $L_{pC,peak} = 135 \text{ dB(C)}$ erreicht oder überschritten, muss das Unternehmen folgende Maßnahmen durchführen:

- Beschäftigte informieren und über die Gefahren durch Lärm unterweisen
- Geeignete Gehörschützer bereitstellen
- Arbeitsmedizinische Vorsorge anbieten

Werden in Arbeitsbereichen der Tages-Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$ oder der Spitzenschalldruckpegel $L_{pC,peak} = 137 \text{ dB(C)}$ erreicht oder überschritten, muss das Unternehmen folgende Maßnahmen durchführen:

- Gehörschutz-Tragepflicht
- Arbeitsmedizinische Pflichtvorsorge (DGUV Empfehlung Lärm)
- Lärmminderungsprogramm aufstellen und durchführen
- Lärmbereiche kennzeichnen

Lärm und Gehörschutz

9

Welche Pflichten haben Beschäftigte?

Beschäftigte haben folgende Pflichten:

Grundsätzlich sind Beschäftigte gemäß §15 Arbeitsschutzgesetz verpflichtet, so zu handeln, dass im Rahmen ihrer Möglichkeiten Lärm vermieden wird und Arbeitsmittel bestimmungsgemäß eingesetzt werden.

Werden in Arbeitsbereichen der Tages-Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ oder der Spitzenschalldruckpegel $L_{pC,peak} = 135 \text{ dB(C)}$ erreicht oder überschritten, können Beschäftigte Gehörschutz tragen, müssen aber nicht. Personen mit Hörminderung sollten bereits in solchen Bereichen Gehörschutz tragen, um ihr Resthörvermögen zu schützen. Das Unternehmen bietet Untersuchungen zur arbeitsmedizinischen Vorsorge an, Beschäftigte müssen diese jedoch nicht wahrnehmen.

Beim Arbeiten in Lärmbereichen ($L_{EX,8h} \geq 85 \text{ dB(A)}$ oder $L_{pC,peak} \geq 137 \text{ dB(C)}$) ist verpflichtend Gehörschutz zu tragen, unabhängig von der Dauer in diesem Bereich. Vor Beginn der Tätigkeit und dann in regelmäßigen Abständen ist an arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen (DGUV Empfehlung Lärm) teilzunehmen.

Woran erkenne ich einen Lärmbereich?

- Lärmbereiche sind ab einem Tages-Lärmexpositionspegel von über 85 dB(A) oder einem Spitzenschalldruckpegel $L_{pC,peak} = 137 \text{ dB(C)}$ mit dem Gebotsschild ISO 7010 – M003 „Gehörschutz benutzen“ kennzeichnungspflichtig.
- Der Arbeitgeber muss Gehörschutz kostenlos zur Verfügung stellen.
- Die Beschäftigten sind verpflichtet, den Gehörschutz in Lärmbereichen zu tragen.



Gebotsschild "Gehörschutz benutzen"

Lärm und Gehörschutz

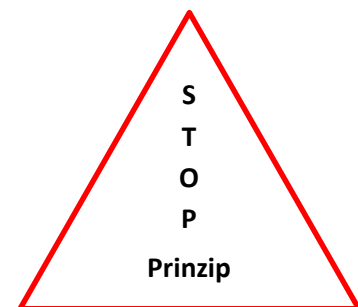
10

Was kann man gegen Lärm tun?

Der **Unternehmer** muss:

- Belastungen der Beschäftigten durch Lärm und Vibrationen reduzieren
- Maßnahmen zur Lärminderung nach dem „STOP-Prinzip“ durchführen:

- Erst: **Substitution** (z.B. Änderung von Verfahren oder Arbeitsabläufen, laute Maschinen gegen leise Maschinen ersetzen)
- Dann: **Technische Maßnahmen** (Entstehung von Lärm an der Quelle bzw. auf dem Ausbreitungsweg reduzieren)
- Dann: **Organisatorische Maßnahmen** (räumliche Trennung; zeitliche Verlagerung lärmintensiver Arbeiten)
- Dann: **Persönliche Maßnahmen** (Persönliche Schutzausrüstung)



Nach dem Arbeitsschutzgesetz (§ 4 ArbSchG) sind technische Maßnahmen vorrangig zu ergreifen.

Beschäftigte können den Lärmpegel gering(er) halten, wenn sie z. B.:

- Paletten nicht fallen lassen
- Geschirr, Besteck, Kisten, Bleche, Räucherstöcke etc. langsam abstellen/ablegen und nicht werfen
- Musik leise einstellt
- Störungen konsequent melden und beseitigen (gut gewartete Anlagen bzw. Maschinen sind leiser)

Welche Gesundheitsgefährdungen können durch Lärm entstehen?

Mögliche Gesundheitsgefährdungen, die sich aus Lärm ergeben, sind:

- Berufskrankheit Nr. 2301 Lärmschwerhörigkeit (BK2301)
- Aggressivität
- Stress
- Depressionen
- Erhöhung des Blutdrucks
- Konzentrationsmangel

Lärm und Gehörschutz

11

- Erschöpfungszustände
- Unzufriedenheit
- Tinnitus

Beispiele für „Lärmstress“ sind:

- Tieffrequentes Brummen (Produktionsbüro)
- Hochfrequentes Quietschen (Lagerschaden eines Elektromotors)
- Lärm einer Party in der Nachbarschaft
- Tropfender Wasserhahn

Arbeitsmedizinische Vorsorge – ab wann?

Ziel der arbeitsmedizinischen Vorsorge (Arbmed VV) ist die Früherkennung und Verhütung arbeitsbedingter Erkrankungen. Je nach Erreichen oder Überschreiten der unteren bzw. oberen Auslösewerte sind Angebots- oder Pflichtuntersuchungen notwendig:

- **Angebotsvorsorge:**
Überschreiten des Tages-Lärmexpositionspegels $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ oder des Spitzenschalldruckpegel $L_{pC,peak} = 135 \text{ dB(C)}$
- **Pflichtvorsorge:**
Erreichen/Überschreiten des Tages-Lärmexpositionspegels $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$ oder des Spitzenschalldruckpegels $L_{pC,peak} = 137 \text{ dB(C)}$

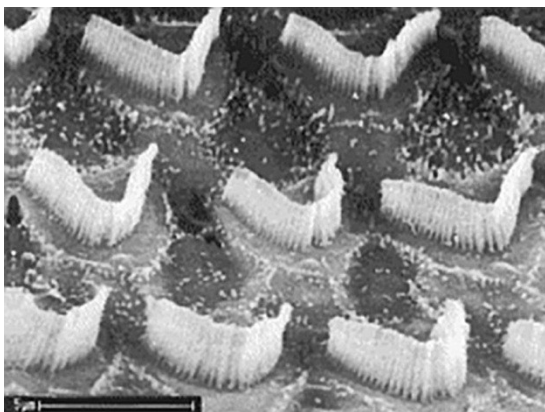
Der Arbeitgeber hat den Beschäftigten Angebotsvorsorge nach Maßgabe der Arbmed VV anzubieten. Angebotsvorsorge muss vor Aufnahme der Tätigkeit und anschließend in regelmäßigen Abständen angeboten werden. Das Ausschlagen eines Angebots entbindet den Arbeitgeber nicht von der Verpflichtung, weiter regelmäßig Angebotsvorsorge anzubieten.

Der Arbeitgeber hat nach Maßgabe der Arbmed VV Pflichtvorsorge für die Beschäftigten zu veranlassen. Pflichtvorsorge muss vor Aufnahme der Tätigkeit und anschließend in regelmäßigen Abständen veranlasst werden. Der Arbeitgeber darf eine Tätigkeit nur ausüben lassen, wenn Beschäftigte an der Pflichtvorsorge teilgenommen haben.

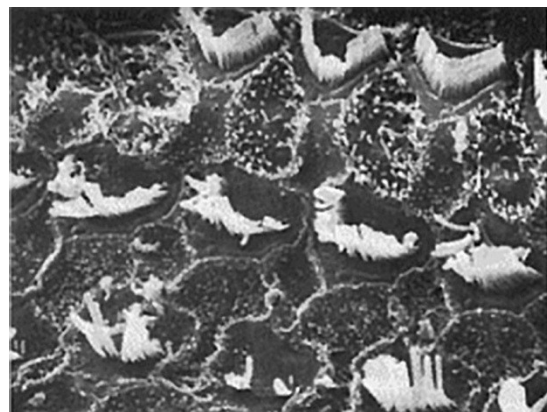
Wie entsteht Lärmschwerhörigkeit?

Eine Lärmschwerhörigkeit entsteht durch impulsartige Geräusche (z.B. Schuss, Knall) oder länger dauernden Lärm (laute Musik, zu laut gestellte Kopfhörer, Disco, Arbeitsplatz). Die Ursache dafür ist, dass die feinen Haarzellen durch den Lärm überbelastet, geschädigt werden. Wir erinnern uns: Die Haarzellen werden durch Geräusche ausgelenkt und schwingen. Je lauter das Geräusch, desto größer die Auslenkung. Sie richten sich beim Fehlen einer ausreichend langen Lärmpause nicht wieder auf - vergleichbar mit einem Getreidefeld, das durch starken Regen und Wind niedergewalzt wurde. Die Haarzellen sterben durch mangelhafte Durchblutung ab.

Das Gehör kann sich von solchen Schädigungen nur in Grenzen erholen, so dass Gehörschäden durch Lärm irreparabel sind. Oft bleiben Ohrgeräusche (Tinnitus) zurück. Da bei einer Lärmschwerhörigkeit eine Schädigung der Haarzellen vorliegt, kann ein Hörgerät, welches im Prinzip nur die Lautstärke erhöht, in diesem Fall nicht wirklich helfen.



Intakte Haarzellen
(Quelle: Umweltbundesamt; H. Ising, B. Kruppa)



Haarzellen nach Überlastung mit Impulsschall
(Quelle: Umweltbundesamt; H. Ising, B. Kruppa)

Was ist Tinnitus?

„Tinnitus“ [lat.] bedeutet Rauschen, Pfeifen oder Klingeln in den Ohren. Der Betroffene nimmt „Scheingeräusche“ wahr, die von seinen Mitmenschen nicht gehört werden. In Deutschland leiden ca. drei Millionen Menschen unter ständigen Ohrgeräuschen.

Lärm und Gehörschutz

13

Ursachen von Tinnitus:

- Lärm
- Hörsturz
- Durchblutungsstörungen
- Entzündungen im Ohr
- Medikamente
- Stress
- Psychische Belastungen

Behandlung von Tinnitus, welche je nach Ursache erfolgen sollte):

- Lernen, mit dem Ohrgeräusch zu leben
- Verwenden eines Tinnitus-Maskers (Geräusch, das den Tinnitus überdeckt)
- Einsatz eines Hörgerätes
- Medikamente (bei akutem Tinnitus; Wirkstoffe mit abschwellender bzw. durchblutungsfördernder Wirkung; Antibiotika)
- Krankengymnastik
- Kieferorthopäde

Lärm und Gehörschutz

14

Welche Gehörschutzarten gibt es?

Es gibt verschiedene Arten von Gehörschutz:

Kapselgehörschutz (umschließen die Ohrmuschel vollständig): Es gibt Kapseln mit passiver Schalldämmung und mit aktiven Funktionen (z. B. mit pegelabhängiger Schalldämmung bei Arbeitsbereichen mit wechselnden Pegeln, Radioempfang, Funk, ...).	
Gehörschutzstöpsel (werden im Gehörgang oder in der Ohrmulde getragen):	
• vorzuformender Gehörschutz (meist Schaumstoff):	
• vorgeformter Gehörschutz (meist Stöpsel mit Lamellen):	

Lärm und Gehörschutz

15

fertig geformte Gehörschutzstöpsel an einem Bügel befestigt (Bügelgehörschutz):	
Gehörschutz-Otoplastiken (angefertigter persönlicher Gehörschutz):	

Quelle: Mattke und SG Gehörschutz

Die Schalldämmung von Gehörschutz sollte so hoch sein, dass der Restschallpegel am Ohr zwischen 70 und 80 dB(A) liegt. Notwendige Kommunikation und Warnsignale sollten zuverlässig gehört und verstanden werden.

Lärm und Gehörschutz

16

Welchen Gehörschutz kann ich wofür verwenden?

Gehörschutztyp						
Arbeitsbedingungen	Kapselgehörschützer	Stöpsel zum mehrfachen Gebrauch	Stöpsel zum einmaligen Gebrauch	Bügelstöpsel	Gehörschutz-Otoplastiken	Stöpsel mit Verbindungsschnur
Sehr hohe Temperatur und Feuchtigkeit	- (1)	+	+	+	+	+
Starke Staubbelastung ^a		-	+	-		-
Wiederholte kurzzeitige Lärmexposition	+		-	+	-	-
Ortung von Schallquellen	-	+	+	+	+	+
Vibration und schnelle Kopfbewegungen		+	+		+	
Arbeitsstoffe, Schmutz und Metallspäne an den Händen ^b	+		+			
Bewegte Maschinenteile	+	+	+			-

(1) geeignet mit schweißabsorbierender Zwischenlage

^a Staub kann sich am Gehörschutz anlagern und je nach Art der Staubbelastung die Haut reizen. (Typische Tätigkeiten mit starker Staubbelastung sind: Schleifarbeiten in Behältern, Gussputzen, Natursteinbearbeitung)

^b Stöpsel ohne Griff (insbesondere vor Gebrauch zu formende Stöpsel) nur nach vorheriger Händereinigung einsetzen

- grundsätzlich nicht geeignet

+ grundsätzlich geeignet

leere Felder: Eignung abhängig vom Einzelfall und von der Gefährdungsbeurteilung

Quelle: DGUV Regel 112-194 „Benutzung von Gehörschutz“

Wie wird vorzuformender Gehörschutz richtig angewendet?

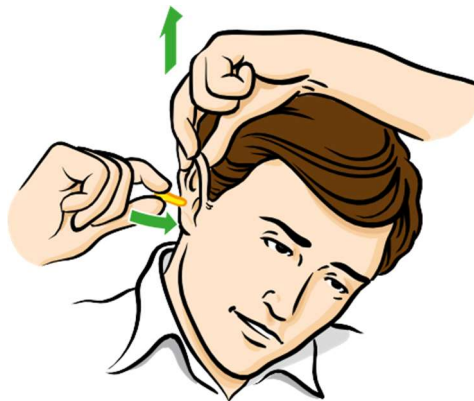
1. Gehörschutz nur mit sauberen Händen anfassen.
2. Gehörschutzstöpsel durch leichte Drehbewegung zusammenrollen.



Lärm und Gehörschutz

18

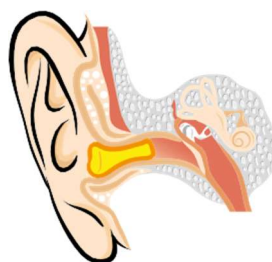
3. Gehörschutzstöpsel locker in das Ohr stecken. Dazu einen Arm über den Kopf führen und die Ohrmuschel mit der Hand schräg nach hinten und oben ziehen. Mit der anderen Hand den Stöpsel einführen, ohne zu drehen.



4. Bis zum Ausdehnen des Schaumstoffstöpsels (Dauer ca. 30 Sekunden) Finger auf dem Stöpsel lassen, damit dieser sich nicht wieder herausdrückt.



5. Erst jetzt den Lärmbereich betreten.



Quelle: DGUV Regel 112-194 Benutzung von Gehörschutz

Bedenken zum Gehörschutz?

Es gibt eine Reihe von Vorurteilen und unnötigen Befürchtungen:

„Mit Gehörschutz höre ich ja nichts mehr!“

Mit Gehörschutz hört man natürlich alles leiser und etwas anders, aber daran kann man sich gewöhnen.

„Mit Gehörschutz kann ich ein Warnsignal nicht mehr hören!“

Das Warnsignal wird zwar leiser wahrgenommen, aber die Umgebungsgeräusche auch. Deshalb hört man ein Warnsignal auch mit Gehörschutz. Bei Bedenken sollte man eine Hörprobe durchführen.

„Ich bekomme immer Entzündungen im Gehörgang!“

Gehörschützer müssen sauber sein. Vor allem wenn sie im Ohr getragen werden. Deshalb sollte man z. B. Gehörschutzstöpsel nur mit sauberen Fingern einsetzen oder herausnehmen. Muss man öfter den Gehörschutz herausnehmen und wieder einsetzen (z. B. Meister und Vorgesetzte) oder hat man es mit Schmutz (z. B. Schlosser) oder aggressiven Medien zu tun, eignen sich besonders Gehörschützer mit Bügeln oder Kordeln und Kapselgehörschützer. Bei Kapselgehörschützern müssen die Dichtungskissen nach Angaben des Herstellers regelmäßig erneuert werden. Hierzu gibt es komplette Austauschsätze.

„An Gehörschutz kann ich mich einfach nicht gewöhnen!“

Meist ist ein falsch ausgewählter Gehörschutz daran schuld. Machen Sie Trageversuche mit anderen Gehörschützerarten. Beginnen Sie mit kurzen Tragezeiten. Täglich bei Schichtbeginn anfangen und so lange Gehörschutz tragen, wie es eben geht. In einer Woche müsste es geschafft sein.

An Gehörschutz kann sich jeder gewöhnen, an Lärmschwerhörigkeit niemand!

Lärm und Gehörschutz

20

Wo kann ich weitere Informationen erhalten?

- Unfallversicherungsträger (Berufsgenossenschaften bzw. Unfallkassen)
 - DGUV Information 209-023 „Lärm am Arbeitsplatz“
 - DGUV Information 212-024 „Gehörschutz“
 - DGUV Regel 112-194 „Benutzung von Gehörschutz“
 - Arbeitssicherheitsinformation der BGN (ASI) 8.10 „Einsatz von Gehörschutz“ (als Download unter: [ASI zum Download | BGN](#))
- Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV)
- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)
- VDI 2058 Blatt 2: Beurteilung von Lärm hinsichtlich Gehörgefährdung. Beuth, Berlin 1988

Angebote der BGN

[Unterstützung bei Gesundheitstagen: Aktionsmodul Lärm und Gehörschutz](#)

[Lernsnack Gehörschutz \(praktische Übung zum Einsetzen zu formender Gehörschutzstöpsel\)](#)

[Lärm \(und Vibrationen\) | BGN Branchenwissen](#)

Internetlinks / Verschiedene Hörbeispiele

[IFA - Lärm: Gehörschäden und ihre Folgen \(Hörverlustrechner, Audiobeispiele\)](#)

BG BAU Toms Life „Wie bitte...“

[Tom's Life IV - "Wie bitte..."](#)

Napo “Schluss mit Lärm“

[Napo in ... Schluss mit Lärm! | NAPO](#)

Lärm und Gehörschutz

21

Experimente

Schallwellen

Schlagen Sie eine Stimmgabel an und tauchen Sie die beiden Zinken in einen geeigneten Behälter mit Wasser ein (vgl. Abbildung). Hierbei übertragen sich die Schwingungen der Stimmgabel auf das Wasser und werden sichtbar.



Resonanzkörper

Schlagen Sie die Stimmgabel an und lassen Sie sie in Ihrer Hand erklingen. Der Ton ist nur leise hörbar. Schlagen Sie die Stimmgabeln aber an und stellen den unteren Teil auf einen Resonanzkörper, wie beispielsweise eine Tischplatte, dann hören Sie die Schwingungen deutlich lauter. Sie werden nämlich durch den Resonanzkörper verstärkt.

Ebenfalls deutlicher hörbar wird der Ton übrigens, wenn man sich den unteren Teil der schwingenden Stimmgabel an den Schädel hält, beispielsweise an der Schläfe oder der Stirn. Umso dünner der Schädelknochen von Gewebe bedeckt ist, umso stärker ist der Effekt. Hier dient der Schädel selbst als Resonanzkörper für die eigenen Ohren.

Beispiel-Fragen

1. Welche Auslösewerte gibt es nach der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung?
2. Ab welchem Tages-Lärmexpositionspegel ($L_{EX,8h}$) ist ein Arbeitsplatz als Lärmbereich definiert und wie muss er gekennzeichnet werden?
3. Wie kann man sein Gehör vor hohen Schallpegeln schützen?
4. Wann muss der Arbeitgeber kostenlos Gehörschutz bereitstellen?
5. Wann muss Gehörschutz getragen werden?
6. Nach welchem Prinzip sollen Maßnahmen zur Lärminderung durchgeführt werden?
7. Was sind Schallemission und Schallimmission?

Muster-Lösungen

1. Welche Auslösewerte gibt es nach der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung?

Nach Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung betragen die Auslösewerte in Bezug auf den Tages-Lärmexpositionspegel ($L_{EX,8h}$) und den Spitzenschalldruckpegel ($L_{pC,peak}$):

- untere Auslösewerte: $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ / $L_{pC,peak} = 135 \text{ dB(C)}$
- obere Auslösewerte: $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$ / $L_{pC,peak} = 137 \text{ dB(C)}$

2. Ab welchem Tages-Lärmexpositionspegel ($L_{EX,8h}$) ist ein Arbeitsplatz als Lärmbereich definiert und wie muss er gekennzeichnet werden?

Lärmbereiche sind bei einer möglichen Überschreitung des Tages-Lärmexpositionspegels ($L_{EX,8h}$) von mehr als 85 dB(A) bzw. des Spitzenschalldruckpegels $L_{pC,peak} = 137 \text{ dB(C)}$ mit dem Gebotsschild "Gehörschutz benutzen" zu kennzeichnen.



3. Wie kann man sein Gehör vor hohen Schallpegeln schützen?

Durch „Persönliche Schutzausrüstung“ – Gehörschutz:

- vorzuformender Gehörschutz
- vorgeformter Gehörschutz
- Bügelgehörschutz
- Kapselgehörschutz
- Gehörschutz-Otoplastiken

4. Wann muss der Arbeitgeber kostenlos Gehörschutz bereitstellen?

Bei Überschreiten des Tages-Lärmexpositionspegels $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ bzw. dem Spitzenschalldruckpegel $L_{pC,peak} = 135 \text{ dB(C)}$.

5. Wann muss Gehörschutz getragen werden?

Er muss immer ab einem Tages-Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$ getragen werden. Personen mit Hörminderung sollten ihn bereits ab einem Tages-Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ tragen.

6. Nach welchem Prinzip sollen Maßnahmen zur Lärminderung durchgeführt werden?

Maßnahmen zur Lärminderung sollen nach dem „STOP-Prinzip“ durchgeführt werden:

1. **Substitution:** laute Maschinen gegen leise Maschinen ersetzen
2. **Technische Maßnahmen:** an der Quelle, Akustikdecke
3. **Organisatorische Maßnahmen:** räumliche Trennung, zeitliche Verlagerung lärmintensiver Arbeiten
4. **Persönliche Maßnahmen:** Gehörschutz

7. Was sind Schallemission und Schallimmission?

Schallemission:

Beschreibt, wie viel Schall **von** einer Quelle in die Umgebung abgegeben wird

Schallimmission:

Beschreibt die Schalleinwirkung **auf** einen Ort