

**212-823**

**DGUV Information 212-823**



**Ärztliche Beratung  
zum Gehörschutz**

## **Impressum**

Herausgeber:  
Deutsche Gesetzliche  
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40  
10117 Berlin  
Tel.: 030 288763800  
Fax: 030 288763808  
E-Mail: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de)  
Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)

Sachgebiet „Gehörschutz“  
Fachbereich „Persönliche Schutzausrüstungen“ der DGUV.

Layout & Gestaltung:  
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Medienproduktion

Titelfoto: © fineart-collection/Fotolia  
Ausgabe Mai 2015

DGUV Information 212-823 zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger  
oder unter [www.dguv.de/publikationen](http://www.dguv.de/publikationen)

# Ärztliche Beratung zum Gehörschutz

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>Vorbemerkung</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Begriffsbestimmungen</b> .....	<b>8</b>
<b>3 Kurzbeschreibung der Gehörschützer</b> .....	<b>9</b>
3.1 Gehörschutzstöpsel .....	9
3.2 Kapselgehörschutz .....	12
3.3 Elektronische Gehörschützer.....	12
3.4 Gehörschützer in Kombination mit anderen persönlichen Schutzausrüstungen..	13
<b>4 Hinweise zur Auswahl und Benutzung geeigneter Gehörschützer</b> .....	<b>14</b>
4.1 Allgemeines .....	14
4.2 Gehörschutzstöpsel oder Kapselgehörschützer?.....	14
4.3 Gehörschutz-Otoplastiken.....	15
4.4 Vorhandene Hörverluste.....	15
4.5 Verringerte Schalldämmung in der Praxis.....	16
4.6 Qualifizierte Benutzung und Unterweisungen .....	17
4.7 Überprotektion .....	18
4.8 Auswahl der Schalldämmung .....	18
4.9 Hörbarkeit von Sprache und Gefahrensignalen .....	19
4.10 Empfohlene Einsatzgebiete für elektronische Gehörschützer .....	20
4.11 Einfluss der Tragedauer auf die effektive Schalldämmung.....	22
4.12 Einsatz bei sehr hohen Schallpegeln .....	23
4.13 Tragekomfort.....	24
4.14 Arbeitsumgebung .....	24
4.15 Kombination mit Brillen oder anderen persönlichen Schutzausrüstungen .....	26

<b>5 Anatomie und Physiologie des Außenohres in Bezug auf die Gehörschützer-Anwendung</b> .....	<b>27</b>
<b>6 Hygiene</b> .....	<b>29</b>
<b>7 Benutzung von Hörgeräten in Lärmbereichen</b> .....	<b>30</b>
<b>8 Sichtprüfung der verwendeten Gehörschützer und Überprüfung der Benutzungsgewohnheiten im Rahmen der Arbeitsmedizinischen Vorsorge „Lärm“ nach dem DGUV Grundsatz G 20</b> .....	<b>31</b>
8.1 Sichtprüfung der verwendeten Gehörschützer .....	31
8.2 Prüfung der Benutzungsgewohnheiten der Gehörschützer .....	31
<b>9 Hautreaktionen beim Tragen von Gehörschützern</b> .....	<b>33</b>
<b>10 Gehörgangreinigung</b> .....	<b>34</b>
<b>11 Ausgewählte Krankheitsbilder</b> .....	<b>35</b>
11.1 Erkrankungen des äußeren Ohres .....	35
11.2 Mittelohrentzündungen .....	36
11.3 Schalleitungsschwerhörigkeiten .....	37
11.4 Schallempfindungsschwerhörigkeit .....	38
11.5 Tinnitus .....	39
<b>12 Information und Motivation</b> .....	<b>40</b>
<b>Anhang 1</b> Beispiele von Informations- und Motivationsschreiben zum Tragen von Gehörschützern, Vordrucke für den beauftragten Arzt .....	<b>41</b>
<b>Anhang 2</b> Liste mit Gehörschützern mit extrem flacher Schalldämmkurve .....	<b>45</b>
<b>Anhang 3</b> Qualifizierte Benutzung .....	<b>52</b>
<b>Anhang 4</b> Vorschriften, Regeln und sonstige Schriften .....	<b>55</b>

# Vorbemerkung

Die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV) betont die Priorität der technischen und organisatorischen Maßnahmen im Lärmschutz. Wirkt dennoch gehörschädigender Lärm auf die Versicherten ein, müssen persönliche Schallschutzmittel (Gehörschützer) zum Einsatz kommen und die Versicherten müssen nach der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) arbeitsmedizinisch überwacht werden.

Der DGUV Grundsatz für Arbeitsmedizinische Vorsorge G 20 „Lärm“ sieht als ärztliche Leistung bei jeder arbeitsmedizinischen Vorsorge nach der ArbMedVV u. a. eine intensive Beratung zum Gehörschutz vor. Ziel der ärztlichen Beratung ist es, sowohl die Bereitschaft zur regelmäßigen Benutzung der Gehörschützer zu erhöhen als auch die Beschaffenheit bereits benutzter Gehörschützer zu prüfen.

Ebenfalls zu berücksichtigen ist die DGUV Information 250-418 „Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem DGUV Grundsatz G 20 „Lärm““. Sie enthält Hinweise zu Vorsorgeanlässen und Arbeitsbereichen bzw. Tätigkeiten mit Lärmexposition.

**Diese Information wendet sich an alle, die Arbeitsmedizinische Vorsorge „Lärm“ nach dem vorstehend genannten Grundsatz G 20 durchführen, also insbesondere an die beauftragten Ärzte und deren Fachpersonal. Es stellt die verschiedenen Arten der Gehörschützer vor und gibt grundsätzlich Hinweise zu deren Auswahl unter besonderer Berücksichtigung der Hygiene und spezieller Krankheitsbilder.**

Die Auswahl der Gehörschützer aufgrund der Arbeitsplatzverhältnisse erfolgt im Allgemeinen durch den Betrieb, z. B. durch die Fachkräfte für Arbeitssicherheit. Für den Einzelfall, in dem eine individuelle Auswahl aus medizinischer Sicht erforderlich ist, wird zusätzlich auf die ausführlichen Informationen in der DGUV Regel 112-194 „Benutzung von Gehörschutz“ einschließlich einer Marktübersicht geprüfter Gehörschützer hingewiesen. Eine vereinfachte Darstellung findet sich in der DGUV Information 212-024 „Gehörschutz“.

# 1 Anwendungsbereich

Der Unternehmer muss bei Tages-Lärmexpositionspegeln größer 80 dB(A) oder Spitzenschalldruckpegeln größer 135 dB(C) geeigneten Gehörschutz zur Verfügung stellen.

Die Betroffenen haben die Gehörschützer bei Tages-Lärmexpositionspegeln ab 85 dB(A) oder Spitzenschalldruckpegeln ab 137 dB(C) zu benutzen. Bereiche, in denen diese Pegel überschritten werden können, sind als Lärmbereiche zu kennzeichnen. Personen mit Hörminderung zählen nach den Technischen Regeln zur LärmVibrationsArbSchV – Teil Lärm (TRLV Lärm) zu den besonders gefährdeten Personengruppen und haben den Gehörschutz schon ab einem Tages-Lärmexpositionspegel von 80 dB(A) zu tragen.

Die Beratung zum Gehörschutz ist Bestandteil der arbeitsmedizinischen Vorsorge „Lärm“ nach dem Grundsatz G 20; vermag der beauftragte Arzt im Rahmen der arbeitsmedizinischen Beurteilung keine eindeutige Empfehlung für einen geeigneten Gehörschützer zu geben, kann auch hierzu nötigenfalls ein HNO-ärztliches Konsilium eingeholt werden. Notwendige therapeutische Maßnahmen (z. B. auf den Gebieten HNO-Heilkunde oder Dermatologie) sind nicht Bestandteil der arbeitsmedizinischen Vorsorge „Lärm“. Dem Patienten ist in diesen Fällen anzuraten, zu therapeutischen Maßnahmen einen entsprechenden Facharzt seiner Wahl zu konsultieren.

Nach dem Grundsatz G 20 soll der Untersuchte seinen Gehörschützer zur arbeitsmedizinischen Vorsorge „Lärm“ mitbringen, damit dessen Zustand insbesondere in Hinblick auf Hygiene und Wirksamkeit kritisch betrachtet werden kann. Die Antworten „Keine Angabe“ zu den Fragen nach den Gehörschützern auf den Untersuchungsbogen „Lärm I“ und „Lärm II“ sollten nicht toleriert werden. Hierbei ist zu beachten, dass immer noch ein Teil der Lärmexponierten Gehörschutz nicht benutzt.

## 2 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Information werden folgende Begriffe bestimmt:

1. Der Tages-Lärmexpositionspegel ( $L_{EX,8h}$ ) ist der über die Zeit gemittelte Lärmexpositionspegel bezogen auf eine Achtstundenschicht. Er umfasst alle am Arbeitsplatz auftretenden Schallereignisse.
2. Der Spitzenschalldruckpegel ( $L_{pC,peak}$ ) ist der Höchstwert des momentanen Schalldruckpegels während einer Arbeitsschicht.
3. Maximal zulässige Expositionswerte sind Schalldruckpegel, die unter Berücksichtigung der dämmenden Wirkung des Gehörschutzes am Ohr des Benutzers nicht überschritten werden dürfen.
4. Lärmbereiche sind zu kennzeichnende Bereiche, in denen einer der oberen Auslösewerte für Lärm ( $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$ ,  $L_{pC,peak} = 137 \text{ dB(C)}$ ) überschritten werden kann.
5. Gehörschützer sind vom Arbeitgeber bereitzustellende persönliche Schutzausrüstungen (PSA), die die Einwirkung des Lärms auf das Gehör verringern, so dass eine Lärmschwerhörigkeit nicht entsteht oder sich nicht verschlimmert.
6. Der Restschallpegel ( $L'_{EX,8h}$  bzw.  $L'_{pC,peak}$ ) ist der Schalldruckpegel unter dem Gehörschutz am Ohr des Benutzers.



# 3 Kurzbeschreibung der Gehörschützer

## 3.1 Gehörschutzstöpsel

### 3.1.1 Allgemeines

Alle Gehörschützer, die im Gehörgang getragen werden, sind Gehörschutzstöpsel. Diese können auch in die Ohrmulde hineinreichen. Es sind folgende Arten zu unterscheiden:

- fertig geformte Gehörschutzstöpsel einschließlich Gehörschutz-Otoplastiken,
- vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel,
- Bügelstöpsel.

Einige Typen werden wahlweise mit und ohne Verbindungsschnur sowie in verschiedenen Größen angeboten.

### 3.1.2 Fertig geformte Gehörschutzstöpsel

*Fertig geformte Gehörschutzstöpsel* sind in der Regel für den mehrmaligen Gebrauch bestimmt. Sie sind meist mit geringem Aufwand hygienisch reinzuhalten und teilweise auch in verschiedenen Nenngrößen erhältlich. Konische Lammellenstöpsel sind für verschiedene Gehörgangswerten geeignet. Vorhandene Bohrungen sorgen für einen Luftdruckausgleich. Treten beim Tragen unangenehme Druckempfindungen auf, sollten anderen Gehörschützer ausgewählt werden.



Abb. 1 Fertig geformte Gehörschutzstöpsel aus thermoplastischem Elastomer (TPE)



Abb. 2 Vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel aus polymerem Schaumstoff (PVC)



Abb. 3 Gehörschutz-Otoplastik



Abb. 4 Bügelstöpsel

Fertig geformte Gehörschutzstöpsel haben folgende Vorteile:

- Sie sind ohne vorherige Formgebung in den Gehörgang einsetzbar.
- Es gibt sie für verschiedene Gehörgangswerten.

Wegen der großen Individualität der Gehörgangsformen und -querschnitte und der daraus resultierenden unbefriedigenden Passform können fertig geformte Gehörschutzstöpsel beim Tragen unangenehme Druckempfindungen verursachen.

### 3.1.3 Gehörschutz-Otoplastiken

*Gehörschutz-Otoplastiken* werden individuell nach dem Ohr des Trägers geformt.

Sie haben folgende Vorteile:

- Sie sind reproduzierbar einzusetzen.
- Bei einigen Modellen ist durch verschiedene Filter eine Anpassung der Schalldämmung in gewissen Grenzen, entsprechend den Erfordernissen am Arbeitsplatz, möglich.

Nach TRLV Lärm und DGUV Regel 112-194 ist für Gehörschutz-Otoplastiken eine Funktionskontrolle bei der Auslieferung und danach regelmäßig im Abstand von höchstens zwei Jahren vorgeschrieben. Werden diese Kontrollen durchgeführt, erreichen die Otoplastiken die definierte Schalldämmung und bieten eine reproduzierbare Schutzwirkung (siehe auch Abschnitt 4.3).

Durch starke Kopfbewegungen können Leckagen und insbesondere bei harten Otoplastiken Druckscheinungen auftreten.

### 3.1.4 Vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel

*Vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel* sind Stöpsel aus polymerem Schaumstoff. Sie sind zum mehrmaligen oder einmaligen Gebrauch bestimmt und werden vor dem Einsetzen zu einer dünnen Rolle zusammengedrückt.

Vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel haben folgenden Vorteil:

- Die große Andruckfläche reduziert die Druckempfindung.

Vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel haben folgende Nachteile:

- Erschwertes Einsetzen der Gehörschutzstöpsel und Gefahr einer stark reduzierten Schalldämmung bei kompliziert geformten Gehörgängen.
- Gefahr einer stark reduzierten Schalldämmung bei nicht sorgfältigem Vorformen und Einsetzen der Gehörschutzstöpsel.

### 3.1.5 Gehörschutzstöpsel mit Verbindungsschnur

*Gehörschutzstöpsel mit Verbindungsschnur* sind fertig geformte oder vor Gebrauch zu formende Stöpsel mit Trageschnur.

Gehörschutzstöpsel mit Verbindungsschnur haben folgenden Vorteil:

- Sie sind gegen Verlust gesichert. Sie sind zu empfehlen, wenn ein Verlust der Stöpsel zu Produktionsstörungen führen kann.

Gehörschutzstöpsel mit Verbindungsschnur sollen nicht getragen werden, wenn in der Nähe bewegter Maschinenteile gearbeitet wird, z. B. an Drehmaschinen, Bohrmaschinen,

Holzbearbeitungsmaschinen. Es besteht sonst die Gefahr, dass die Verbindungsschnur erfasst wird und so Verletzungen durch Herausreißen der Stöpsel aus dem Gehörgang möglich sind.

### 3.1.6 Bügelstöpsel

*Bügelstöpsel* sind an Bügeln befestigte fertig geformte Stöpsel. Der Bügel kann im Nacken, über dem Kopf oder unter dem Kinn getragen werden.

Bügelstöpsel haben folgenden Vorteil:

- Einfaches Einsetzen bei kurzzeitigem Aufenthalt im Lärm ist möglich.

Bügelstöpsel haben den Nachteil, dass beim Anstoßen des Bügels an andere am Kopf getragene Ausrüstungen störende Geräusche verursacht werden. Sie sollten nicht getragen werden, wenn Schalldruckspitzen durch Anstoßen der Bügel entstehen können, z. B. am Schweißerschutzschirm.

### 3.2 Kapselgehörschutz

Bei passiven Kapselgehörschützern werden folgende Arten unterschieden:

*Konventionelle Kapselgehörschützer* werden mit unterschiedlichen Bügelkonstruktionen - Kopfbügel, Nackenbügel, Universalbügel - als Verbindungselemente der Kapseln geliefert. Kapselgehörschützer mit Universalbügel werden gegen Verrutschen zusätzlich mit einem Kopfband ausgerüstet.

*Am Industrieschutzhelm montierte Kapselgehörschützer* Kapselgehörschützer können mit entsprechenden Verbindungselementen an dafür vorgesehenen Industrieschutzhelmen befestigt werden. Diese Kombinationen gibt es als Einheit oder auch als Ausrüstung zur Selbstmontage. Dabei dürfen nur geprüfte und zulässige Kombinationen verwendet werden. Informationen darüber finden sich in der Benutzerinformation der Gehörschutzkapseln.

### 3.3 Elektronische Gehörschützer

Im Folgenden werden die verschiedenen elektronischen Zusatzfunktionen beschrieben. Nicht alle dieser Funktionen sind auch für Gehörschutzstöpsel verfügbar.

Generell ist dabei zu beachten, dass auch bei Verwendung von elektronischen Zusatzfunktionen das Hören von Warnsignalen immer gewährleistet sein muss.

#### 3.3.1 Gehörschützer mit pegelabhängiger Schalldämmung

*Gehörschützer mit pegelabhängiger Schalldämmung* besitzen eine elektroakustische Ausrüstung, mit der schwache Signale am Ohr verstärkt werden. Mit zunehmender Stärke der Signale und Geräusche nimmt die Verstärkung ab. Der Kriteriumspegel gibt dabei an, bis zu welchem äußeren Schalldruckpegel (Tages-Lärmexpositionspegel) der Gehörschützer eingesetzt werden darf, ohne den maximal zulässigen Expositionswert von 85 dB(A) zu überschreiten.

**3.3.2 Gehörschützer mit Kommunikationseinrichtung**  
*Gehörschützer mit Kommunikationseinrichtung* übertragen Information per Kabel oder Funk. Die Kommunikation ist entweder in eine oder beide Richtungen möglich.

**3.3.3 Gehörschützer mit aktiver Geräuschkompensation**  
*Gehörschützer mit aktiver Geräuschkompensation* führen zur Auslöschung der tieffrequenten Schallwellen durch Gegenschallwellen.

**3.3.4 Gehörschützer mit eingebautem Radio oder zum Anschluss eines MP3-Players**  
Bei Schallwiedergabesystemen zu Unterhaltungszwecken (z. B. eingebautetes Radio oder angeschlossener MP3-Player) wird der durch das Wiedergabesystem erzeugte Schalldruckpegel auf 82 dB(A) begrenzt.

Solche Gehörschützer dürfen nicht verwendet werden, wenn die Gefahr besteht, dass Warnsignale überhört werden.

### **3.4 Gehörschützer in Kombination mit anderen persönlichen Schutzausrüstungen**

Es gibt Kapselgehörschützer auch in Kombination mit weiteren persönlichen Schutzausrüstungen (z. B. Waldarbeitsausrüstung). Für derartige Kombinationen liegen bisher keine Prüfnormen vor. Es ist generell darauf zu achten, dass die Funktion des Gehörschutzes (z. B. Andruckkraft bei Kapselgehörschutz) durch die Kombination nicht beeinträchtigt wird.

# 4 Hinweise zur Auswahl und Benutzung geeigneter Gehörschützer

## 4.1 Allgemeines

Es sollen nur Gehörschützer ausgewählt werden, die dem Stand der Technik entsprechen (CE-Kennzeichnung). Außerdem sind medizinische Auffälligkeiten (z. B. Hörverlust, Tinnitus) zu berücksichtigen.

Bei der Benutzung sind von Bedeutung z. B.:

- Höhe der Exposition,
- die Schalldämmung,
- die Tragedauer,
- die Arbeitsumgebung,
- der Tragekomfort,
- medizinische Auffälligkeiten,
- die Vereinbarkeit mit anderen am Kopf getragenen Ausrüstungen.

Insbesondere wenn entsprechend dem DGUV Grundsatz G 20 „keine gesundheitlichen Bedenken unter bestimmten Voraussetzungen“ bestehen, ist eine sorgfältige Auswahl des Gehörschützers im Einzelfall erforderlich.

## 4.2 Gehörschutzstöpsel oder Kapselgehörschützer?

Gehörschutzstöpsel (insbesondere ohne Verbindungselement) sind zu empfehlen

- an Arbeitsplätzen mit andauernder Lärmeinwirkung,
- bei zu starkem Schwitzen unter Kapselgehörschützern,
- bei gleichzeitigem Tragen von Brille und Gehörschutz,
- wenn gleichzeitig andere persönliche Schutzausrüstungen, z. B. Industrieschutzhelme, Atemschutzgeräte, Schutzbrillen oder anderer Gesichtsschutz getragen werden müssen.

Kapselgehörschützer sind zu empfehlen, wenn

- wegen wiederholter kurzzeitiger Lärmexposition ein häufiges Auf- und Absetzen des Gehörschützers erforderlich ist (dazu sind auch Bügelstöpsel geeignet),
- Gehörschutzstöpsel wegen zu enger Gehörgänge oder deren spezieller Form nicht vertragen werden,
- eine Neigung zu Hautreaktionen beim Tragen von Gehörschutzstöpseln vorliegt (siehe Abschnitt 9).

### 4.3 Gehörschutz-Otoplastiken

Gehörschutz-Otoplastiken sind besonders bequem zu tragen und daher zu empfehlen, wenn

- Kapselgehörschützer wegen täglicher, mehrstündiger Tragezeiten abgelehnt werden,
- Gehörschutzstöpsel wegen Unverträglichkeit (z. B. Druckscheinungen) nicht getragen werden,
- aufgrund arbeitsmedizinischer Befunde ein definierter Schutz vor Lärmeinwirkung gefordert wird.

Gehörschutz-Otoplastiken dürfen nur verwendet werden, wenn

- an der fertigen Otoplastik eine Funktionskontrolle, z. B. eine Druckprüfung oder besser eine akustische Prüfung, durchgeführt wird,
- die wiederkehrende Funktionskontrolle regelmäßig im Abstand von höchstens zwei Jahren gewährleistet ist und Ergebnisse liefert, die mit den Bezugswerten von der Kontrolle bei Auslieferung vereinbar sind.

Die wiederkehrenden Funktionskontrollen können durch einen Service-Vertrag mit dem Gehörschutz-Otoplastik-Hersteller, einem autorisierten Fachhändler oder durch eigene Messungen, z. B. mit einem Audiometer, erfolgen. Die Ergebnisse müssen dokumentiert werden.

### 4.4 Vorhandene Hörverluste

Um das Fortschreiten einer bereits bestehenden lärmbedingten Innenohrschädigung zu verhindern, muss eine weitere schädigende Lärmexposition verhindert werden. Daher muss für diesen Personenkreis die Auswahl eines Gehörschützers besonders sorgfältig erfolgen. Zur Auswahl sollte vorzugsweise die Oktavband-Methode oder - falls dies nicht möglich ist - die HML-Methode, aber mindestens der HML-Check verwendet werden (nach DGUV Regel 112-194). Besonders wichtig ist, dass

- die Schalldämmung auch in der betrieblichen Praxis sicher gewährleistet wird,
- die ohnehin verringerte Sprach- und Signalverständlichkeit sowie das verringerte Richtungshören zusätzlich so wenig wie möglich

beeinträchtigt werden. Daher sind Gehörschutzstöpsel mit flacher Dämmcharakteristik zu bevorzugen.

- notwendige Warn- und andere Signale sicher gehört werden. Hinweise dazu liefern die Kennzeichen W, X, S, V und E (zur Erläuterung siehe Abschnitt 4.9) aus der IFA-Positivliste, die in Anhang 3 der DGUV Regel 112-194 enthalten ist. Die Wahrnehmbarkeit ist durch Hörproben festzustellen (im Einzelfall ist zu prüfen, ob Kapselgehörschützer mit eingebauter Elektroakustik geeignet sind),
- keine Unverträglichkeit gegenüber Stöpseln oder Kapseln vorliegt,
- geeignete Trageversuche durchgeführt werden,
- von Personen mit Hörminderung der Gehörschutz stets ab einem Tages-Lärmexpositionspegel von 80 dB(A) benutzt wird.

Anhang 2 enthält eine Liste aus der Datenbank des IFA mit Gehörschützern, die eine sehr geringe Steigung der Schalldämmkurve besitzen (Kennzeichen X, maximal 2 dB pro Oktave zwischen 125 Hz und 4 kHz). Geeignete Pegelbereiche für die einzelnen Produkte werden angegeben.

### 4.5 Verringerte Schalldämmung in der Praxis

Wie mehrere Untersuchungen (z. B. IFA-Report 4/2009) gezeigt haben, ist die Schalldämmung aufgrund der Tragegewohnheiten der Benutzer in der Praxis häufig geringer als unter Laborbedingungen bei der Baumusterprüfung ermittelt wurde und in der Benutzerinformation mitgeliefert wird (siehe Abb. 5). Um bei sachkundiger (aber ungeübter) Benutzung dasselbe Schutzniveau wie bei qualifizierter Benutzung (regelmäßige Unterweisungen mit Übungen, siehe Abschnitt 4.6 und DGUV Regel 112-194) zu erreichen, ist der M- bzw. L-Wert bei vor Gebrauch zu formenden Gehörschutzstöpseln um 9 dB und bei mehrfach zu verwendenden Stöpseln, Bügelstöpseln sowie Gehörschutzkapseln um 5 dB zu verringern. Für Gehörschutz-Otoplastiken mit Funktionskontrolle ist ein Abschlag von 3 dB zu berücksichtigen. Das bedeutet besonders für Gehörschutzstöpsel, dass nur sorgfältig ausgewählte und eingesetzte Stöpsel die vom Hersteller angegebene Schutzwirkung erreichen.



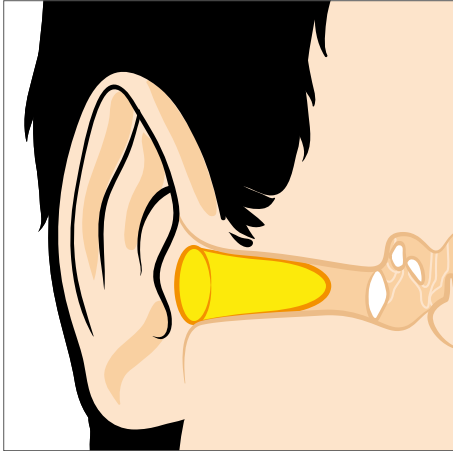


Abb. 5a Korrekt eingesetzter Gehörschutzstöpsel

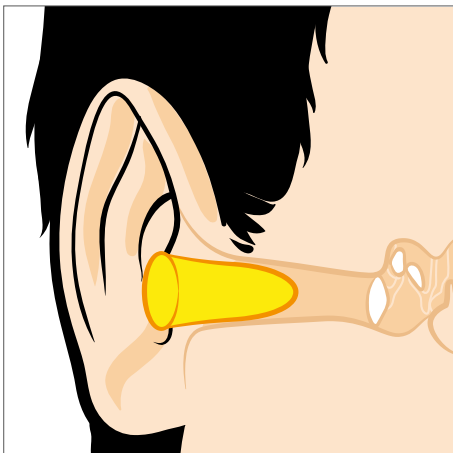


Abb. 5b Falsch eingesetzter Gehörschutzstöpsel

#### 4.6 Qualifizierte Benutzung und Unterweisungen

Nach TRLV Lärm (Teil 3, Abschnitt 6.3.3) ist ab einem Tages-Lärmexpositionspegel  $L_{EX,8h}$  von 110 dB(A) verpflichtend eine qualifizierte Unterweisung (s. Anhang 3) durchzuführen. Diese umfasst neben der Behandlung von möglichen Fehlern beim Auf- und Einsetzen von Gehörschutz auch praktische Übungen und ist mindestens viermal jährlich durchzuführen.

Die qualifizierte Benutzung kann auch für Tages-Lärmexpositionspegel unterhalb von 110 dB(A) sinnvoll sein, wenn unter Berücksichtigung der Praxisabschlüsse kein ausreichender Schutz erreicht werden kann (z. B. extreme Spitzenschallpegel). Sie sollte aufgrund des relativ großen Aufwandes aber auf Extremfälle beschränkt bleiben.

Eine weitere Möglichkeit ist der Einsatz der qualifizierten Benutzung im Einzelfall bei Personen mit Hörminderung, deren Gehör besonders zuverlässig geschützt werden muss.

#### 4.7 Überprotektion

Wird die Schalldämmung eines Gehörschützers wesentlich höher ausgewählt als zur Vermeidung eines Gehörschädigungsrisikos notwendig, werden die Sprachverständigung und das Erkennen von informationshaltigen Arbeitsgeräuschen sowie die Wahrnehmbarkeit von Warnsignalen unnötig erschwert. Die Folge kann Ablehnung des Gehörschützers sein, d.h. er wird nicht oder unsachgemäß getragen, um die Schalldämmung bewusst zu verringern.

Das wiederum kann zu einer Unterprotektion führen mit einem am Ohr wirksamen Tages-Lärmexpositionspegel von 85 dB(A) oder

mehr, was eine Überschreitung der maximal zulässigen Expositionswerte bedeutet.

*Eine sehr hohe Schalldämmung muss nicht in jedem Fall zu Überprotektion führen. In speziellen Fällen kann das erwünscht sein und ist erlaubt, wenn sicherheits- und produktionstechnische Aspekte nicht dagegen sprechen.*

#### 4.8 Auswahl der Schalldämmung

Eine Auswahl nach der Schalldämmung sollte grundsätzlich so erfolgen, dass sowohl eine zu geringe Dämmung (Unterprotektion) als auch eine Überprotektion vermieden werden, siehe Tabelle 1.

**Tabelle 1 Beurteilung der Schutzwirkung von Gehörschutz (nach DGUV Regel 112-194)**

Am Ohr wirksamer Restschallpegel in dB(A)	Am Ohr wirksamer Restspitzenschallpegel in dB(Cpeak)	Beurteilung der Schutzwirkung
> 85	> 137	nicht zulässig
> 80	> 135	nicht empfehlenswert
≤ 80	≤ 135**	empfehlenswert
< 70	-	*

\* Verständigung und Isolationsgefühl prüfen

\*\* Für Spitzenschallpegel gilt: Werte erheblich unter 135 dB(C) sind anzustreben

Für die Entscheidung „Gehörschutzstöpsel oder Kapselgehörschützer“ spielt die Schalldämmung keine Rolle. Es sind von beiden Typen sowohl Produkte mit hoher als auch mit niedriger Schalldämmung erhältlich. Die Auswahl des Gehörschützers nach der Schalldämmung kann nur unter Berücksichtigung des Lärms am Arbeitsplatz erfolgen. Dazu gehört neben der Höhe des Tages-Lärmexpositionspegels auch die Geräuschklasse, d.h., ob es sich um deutlich tieffrequente (nur etwa 15 % der Geräusche in Lärmbereichen) oder um mittel- bis hochfrequente Geräusche (ca. 85 % der Geräusche) handelt. Es wird gerade in diesem Punkt empfohlen, die Auswahl des Gehörschützers in Zusammenarbeit mit der Fachkraft für Arbeitssicherheit des Betriebes vorzunehmen. Die Angaben zu Tages-Lärmexpositionspegel und Geräuschklasse sollten auf den Untersuchungsbögen Lärm I bzw. Lärm II vom Betrieb gemacht werden. Detaillierte Auswahlhinweise hinsichtlich der Schalldämmung gibt die DGUV Regel 112-194. Eine geeignete Methode zur Beurteilung der Schalldämmung und zur Auswahl von Gehörschützern ist der dort beschriebene HML-Check.

#### 4.9

### Hörbarkeit von Sprache und Gefahrensignalen

Generell sind Gehörschützer mit möglichst frequenzunabhängiger Schalldämmung (nahezu gleiche Schalldämmung in allen Frequenzbereichen) am besten für die Wahrnehmung von Sprache, informationshaltigen Arbeitsgeräuschen und Gefahrensignalen (z. B. Warnsignalen) geeignet, da diese Produkte den Höreindruck am wenigsten verfälschen. Bei den meisten Gehörschützern nimmt die Schalldämmung zu den hohen Frequenzen hin zu.

Hinweise auf die Eignung eines Gehörschützers hinsichtlich Signalthörbarkeit und Sprachverständlichkeit geben die Kennzeichen aus der IFA-Positivliste (siehe Anhang 3 der DGUV Regel 112-194):

- W: Kriterien ‚Warnsignalhören allgemein‘, ‚informationshaltige Geräusche‘ und ‚Sprachverständlichkeit‘ erfüllt.
- X: Extrem flachdämmender Gehörschutz. Ist für Personen mit Hörminderung geeignet. Kann auch für Musiker geeignet sein.
- S: Signalthören im Gleisoberbau möglich.
- V: Signalthören für Fahrzeugführer

im Straßenverkehr möglich.

- E: Signalhören für Triebfahrzeugführer und Lokrangierführer im Eisenbahnbetrieb möglich.

Bei Personen mit Hörminderung leidet die Sprachverständigung bei der Benutzung von Gehörschutz. Die Sprachverständlichkeit sinkt mit steigender Schalldämmung des Gehörschützers und mit steigender Hörminderung des Benutzers ab, da die typische Hochtonschwerhörigkeit durch die Dämmcharakteristik des Gehörschützers noch verstärkt wird.

Auch für Situationen, in denen hochfrequente Schallanteile des Arbeitsgeräusches auf mögliche Gefahren (z. B. Unfallgefahren, Werkzeugstörung) hinweisen, sollten Gehörschützer mit einer möglichst frequenzunabhängigen Schalldämmung ausgewählt werden, also solche, die nicht nur die hohen Frequenzen stark dämmen.

An Arbeitsplätzen mit sehr hochfrequenten Störgeräuschen sollte hingegen ein Gehörschutz gewählt werden, der im entsprechenden Spektralbereich eine deutliche Dämmung aufweist.

Sind Gefahrensignale mit Gehörschutz nicht wahrnehmbar, sind

folgende Maßnahmen möglich: Lärminderungsmaßnahmen, Veränderung des Gefahrensignals (z. B. Frequenz) und zusätzliches optisches Gefahrensignal. Sind diese Maßnahmen nicht erfolgreich und ist das Signal ohne Gehörschutz wahrnehmbar, muss ggf. auf die Benutzung von Gehörschutz verzichtet werden. In diesem Fall sind organisatorische Schutzmaßnahmen (Begrenzung der Expositionszeit) nötig. Die Wahrnehmbarkeit der Gefahrensignale kann durch Hörproben nach DIN EN ISO 7731 „Ergonomie – Gefahrensignale für öffentliche Bereiche und Arbeitsstätten – Akustische Gefahrensignale“ festgestellt werden.

### 4.10 Empfohlene Einsatzgebiete für elektronische Gehörschützer

Für die einzelnen Typen von elektronischen Gehörschützern lassen sich jeweils bestimmte Einsatzbereiche empfehlen, die durch spezielle Geräushtypen oder Anforderungen an die Kommunikation gekennzeichnet sind.

**Pegelabhängig dämmende Gehörschützer** eignen sich für intermittierenden Lärm und ermöglichen eine bessere Kommunikation in den

leisen Phasen. Die Wahrnehmung von Sprache, von informationshaltigen Arbeitsgeräuschen und akustischen Signalen ist insbesondere bei Arbeitsabschnitten mit niedrigen Schalldruckpegeln bis etwa 82 dB(A) besser als beim Tragen anderer Gehörschutzarten. Insbesondere eignen sich diese Produkte für den Einsatz an Arbeitsplätzen mit häufigen leiseren Phasen, deren Ende nicht absehbar ist.

Die Qualität der Übertragung hat entscheidenden Einfluss auf die Verständlichkeit der Sprache. Bei hohen Schalldruckpegeln (Überschreitung des Kriteriumspegels\*) können Schalldruckpegel von über 85 dB(A) am Ohr wirksam werden.

### *Erläuterung(\*)*

*Der Kriteriumspegel ist der bei der Baumusterprüfung ermittelte maximale Tages-Lärmexpositionspegel, für den der Gehörschützer geeignet ist. Beim Kriteriumspegel ergibt sich ein Restschallpegel am Ohr von 85 dB(A).*

Durch die Verstärkung leiser Umgebungssignale können pegelabhängig dämmende Gehörschützer auch bei Personen mit einem leichten bis mittelgradigen Hörverlust sinnvoll sein. Zwar steht nur eine

beschränkte Verstärkungsleistung zur Verfügung, die im Unterscheid zum Hörgerät nicht individuell auf den Hörverlust eingestellt werden kann (d.h. frequenzselektiv geregelt), trotzdem kann diese Pegelerhöhung in leisen Phasen die Sprachverständlichkeit und Akzeptanz für den Gehörschützer verbessern.

**Gehörschützer mit Kommunikationseinrichtungen** sind zu empfehlen bei

- der Aus- und Weiterbildung an Lärm Arbeitsplätzen,
- Arbeiten in Lärmbereichen, in denen umfangreiche Anweisungen gegeben werden müssen,
- Betriebsführungen durch Lärmbereiche.

**Gehörschützer mit aktiver Geräuschkompensation** sind für tief-frequente Geräusche mit hohen Schallpegeln geeignet.

**Gehörschützer mit eingebautem Radio oder MP3 Player-Anschluss** sind insbesondere für Arbeitsplätze mit monotoner Tätigkeit in Lärmbereichen geeignet. Durch ihren Einsatz kann hier die Motivation der Versicherten positiv beeinflusst werden. Bei der Auswahl eines

solchen Gehörschützers muss die zusätzliche Geräuschquelle durch das Wiedergabesystem berücksichtigt werden. Deshalb muss der am Ohr wirksame Schalldruckpegel des Geräusches am Arbeitsplatz beim Tragen des Gehörschützers unter 82 dB(A) liegen.

Diese Gehörschützer sind nicht geeignet für Arbeitsplätze, an denen eine Sprachverständigung oder das Erkennen informationshaltiger Arbeitsgeräusche erforderlich ist. Warnsignale müssen in jedem Fall sicher erkennbar sein. Im Zweifelsfall ist eine Hörprobe nach DIN EN ISO 7731 durchzuführen.

#### 4.11 Einfluss der Tragedauer auf die effektive Schalldämmung

Gehörschützer müssen bei gehörgefährdenden Lärmpegeln während der gesamten Aufenthaltsdauer getragen werden, damit eine optimale Schutzwirkung erreicht wird. Die Schutzwirkung wird drastisch verringert, wenn Gehörschutz für kurze Zeit nicht getragen wird (siehe Abb. 6 und Tabelle 2).

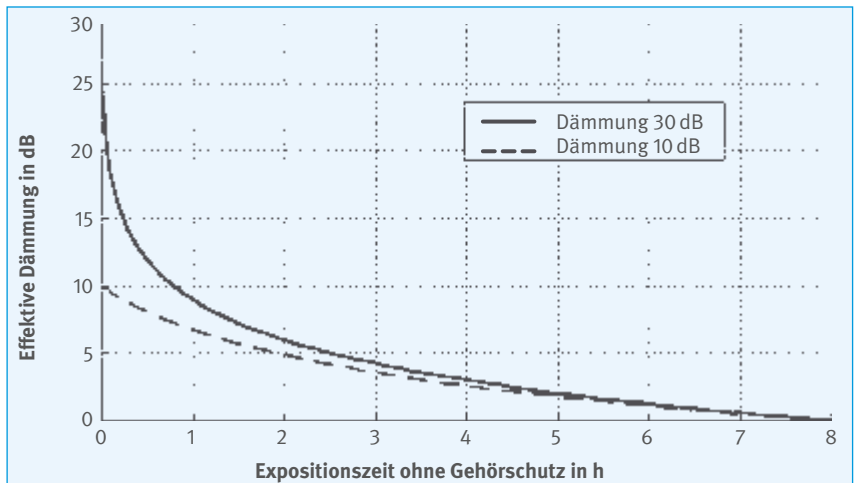


Abb. 6 Effektive Dämmung eines Gehörschützers in Abhängigkeit von der Expositionszeit ohne Gehörschützer

**Tabelle 2 Einfluss der Tragedauer auf die effektive Schutzwirkung eines Gehörschützers mit einer Schalldämmung von 30 dB**

Tragedauer im Lärm	Erreichbare Schalldämmung
100 %	30 dB
99 %	20 dB
90 %	10 dB
75 %	6 dB
50 %	3 dB

**Anmerkung**

Wird ein Gehörschützer während eines 8-Stunden-Tages nur 4 Stunden getragen, beträgt seine effektive Schutzwirkung näherungsweise nur 3 dB.

**Beispiel:**

Es liegt eine gleichbleibende Geräuschbelastung mit einem  $L_{EX,8h}$  von 105 dB vor und es wird ein Gehörschützer mit einer Schalldämmung von 30 dB verwendet. Wird der Gehörschützer während der gesamten 8 Stunden getragen, beträgt der für das Gehör wirksame Pegel  $L'_{EX,8h} = 75$  dB. Wird der Gehörschützer während eines 8-Stunden-Tages 30 Minuten lang nicht benutzt, beträgt der  $L'_{EX,8h} = 93$  dB; somit ist trotz der Benutzung eines Gehörschützers das Risiko eines lärmbedingten Hörverlustes gegeben.

**4.12 Einsatz bei sehr hohen Schallpegeln**

Reicht an Arbeitsplätzen mit extrem hoher Lärmbelastung die Schalldämmung von Gehörschutzstöpseln oder Kapselgehörschützern allein nicht aus, kann deren Kombination erforderlich sein. Hierbei ist zu beachten, dass sich bei der Anwendung beider Gehörschützerarten die Schalldämmungen nicht einfach addieren. Geeignete Kombinationen und deren Einsatzbereiche sind der IFA-Liste geprüfter Gehörschützer (siehe DGUV Regel 112-194) zu entnehmen.

#### 4.13 Tragekomfort

Gehörschutzstöpsel und -kapseln können bei Beschwerden der Mitarbeiter (z. B. bei Druckerscheinungen) gegeneinander ausgetauscht werden, da bezüglich der Schalldämmung immer gleichwertige Produkte zur Verfügung stehen. Sowohl Gehörschutzstöpsel als auch -kapseln werden in unterschiedlichen Größen angeboten.

Gehörschutzstöpsel dürfen keinen schmerzhaften Druck verursachen. Der Benutzer sollte unter verschiedenen Produkten den Stöpsel auswählen können, der ihm bei ausreichender Schutzwirkung am angenehmsten erscheint.

Bei Kapselgehörschützern bestimmen möglichst geringes Gewicht, Andruckkraft und Weichheit der Dichtungskissen den Tragekomfort.

**Der Tragekomfort des Gehörschützers muss so hoch sein, dass er während des gesamten Aufenthaltes im Lärmbereich getragen wird.**

#### 4.14 Arbeitsumgebung

Bei der Auswahl der Gehörschützerarten ist die jeweilige Arbeitsumgebung zu berücksichtigen, und zwar

- Exposition im Dauerlärm oder wiederholte kurzzeitige Lärmexposition,
- informationshaltige Arbeitsgeräusche,
- Warnsignale,
- Ortung von Schallquellen,
- Sprachkommunikation,
- hohe Temperaturen,
- starke Staubbelastung,
- persönliche Unverträglichkeiten beim Benutzer.

Für die Akzeptanz ist die richtige Auswahl nach den Einflussfaktoren der Arbeitsumgebung von entscheidender Bedeutung.

Tabelle 3 zeigt die Eignung der einzelnen Gehörschützertypen für verschiedene Arbeitsumgebungen.



**Tabelle 3 Eignung der Gehörschützer für bestimmte Einsatzfälle**

Gehörschutz-Typ Arbeitsbedingungen		Kapselgehör- schützer	Stöpsel zum mehrmaligen Gebrauch	Stöpsel zum einmaligen Gebrauch	Bügelstöpsel	Otoplastiken	Stöpsel mit- Verbindungs- schnur
		a)	Sehr hohe Temperatur und Feuchtigkeit	- (1)	+	+	+
b)	Starke Staabelastung	+/- (3)	-	+	-	+/-	-
c)	Wiederholte kurzzeitige Lärmexposition	+	+/-	-	+	-	-
d)	Informationshaltige Arbeitsgeräusche	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
e)	Warnsignale, Sprachkommunikation	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
f)	Ortung von Schallquellen	-	+	+	+	+	+
g)	Vibration und schnelle Kopfbewegungen	+/-	+	+	+/-	+	+/-
h)	Arbeitsstoffe, Schmutz und Metallspäne an den Händen	+	+/- (2)	+(2)	+/-	+/- (2)	+/- (2)
i)	Bewegte Maschinenteile	+	+	+	+/-	+/-	-

(1) geeignet mit schweißabsorbierender Zwischenlage

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

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

- grundsätzlich nicht geeignet

+ grundsätzlich geeignet

+/- im Einzelfall geeignet/ungeeignet

**Anmerkung zu Zeilen d) und e):**

Generell sind Gehörschützer mit möglichst frequenzunabhängiger Schalldämmung geeignet (siehe Abschnitt 4.9)

#### **4.15 Kombination mit Brillen oder anderen persönlichen Schutzausrüstungen**

Als Kombinationen zum Gehörschutz werden insbesondere Schutzbrillen, Schutzhelme sowie Atem- und Gesichtsschutz verwendet. Müssen außer Gehörschützern solche zusätzlichen Schutzausrüstungen bzw. Ausrüstungen am Kopf getragen werden, ist darauf zu achten, dass

- die dadurch zusätzliche Beanspruchung des Benutzers möglichst gering gehalten wird,
- die Schalldämmung des Gehörschützers sowie die Schutzwirkung der anderen persönlichen Schutzausrüstung nicht verringert wird.

In den meisten Fällen sind daher Gehörschutzstöpsel zu bevorzugen.

Brillenbügel sollen möglichst flach sein. Kapselgehörschützer mit breiten und weichen Kissens sind zu bevorzugen.

# 5 Anatomie und Physiologie des Außenohres in Bezug auf die Gehörschützer-Anwendung

Das äußere Ohr umfasst die Ohrmuschel und den Gehörgang. Die Ohrmuschel besteht aus einem von Haut bedeckten, elastischen Knorpelgerüst und weist ein charakteristisches Relief auf, das am freien Rand von der Helix beginnend und nach ventral gerichtet von Antehelix, Antitragus, Cavitas conchalis und Tragus gebildet wird. Das kaudal angrenzende Ohrläppchen ist knorpelfrei und beinhaltet nur Fett- und Bindegewebe.

Der ca. 2,5 cm lange, gekrümmte Gehörgang setzt sich aus einem äußeren, knorpeligen Teil und einem kürzeren, inneren und knöchernen Anteil zusammen. Der äußere, knorpelige Gehörgang verjüngt sich trichterförmig nach innen und hat am Übergang zum knöchernen Anteil seine engste Stelle (Isthmusbereich). Die Weite des Gehörganges ist individuell unterschiedlich. Der Mittelwert des Durchmessers liegt im Eingangsbereich um 9-11 mm und im Isthmusbereich um 5-7 mm.

Die bedeckende, sehr dünne Haut des knöchernen Gehörganges ist mit dem Periost verwachsen. Das Gehörgangsepithel des knorpeligen Abschnittes enthält Haarbalge, Talgdrüsen und Zeruminaldrüsen. Zerumen (Ohrenschmalz) ist ein Gemisch aus dem Sekret der Drüsen, Detritus, abgeschilfter Epithelien mit Pigmentkörnchen, abgestoßener Haare und exogener Verunreinigungen.

Dieses Konglomerat kann zu einem schalldichten Gehörgangverschluss (Zeruminalpfropf) führen. Der Fett- und Säureschutzfilm des Gehörganges ist ebenso wie die Zerumenbildung Teil eines funktionierenden Abwehr- und Selbstreinigungsmechanismus der Gehörgangshaut. Die Lymphgefäßversorgung der Ohrmuschel und des knorpeligen Gehörgangsabschnittes ist sehr ausgeprägt, ebenso wie das angrenzend regionäre Lymphknotenetz. Lokale Infektionen können daher in diesem Bereich zu ausgeprägten, schmerzhaften Schwellungen führen.

Die Querschnittsform des äußeren Gehörganges ist selten kreisförmig, sondern meist ellipsenförmig. Unter Berücksichtigung der Gehörgangskrümmung wird offensichtlich, dass bei Einsetzen von runden und „starren“ Gehörschutzstöpseln die Entstehung von schmerzhaften Druckstellen möglich ist. Daher kann die Verwendung von individuell angepassten oder weichen Gehörschutzstöpseln bzw. von Kapselgehörschützern angezeigt sein.

Gehörschutzstöpsel, die den Gehörgang nahezu luftdicht abschließen und damit jede Ventilation unterbinden, schaffen außerdem eine so genannte „feuchte Kammer“ im hinteren Gehörgangsabschnitt, die eine sekundäre mikrobielle Besiedlung mit z. B. Pilzen begünstigt.

Daher sollten schall-, aber nicht luftdichte Stöpsel verwendet werden (siehe Abschnitt 3.1.2). Kapselgehörschützer können nur dann eine optimale Schalldämmung entfalten, wenn sie an der Haut in der Umgebung der Ohrmuschel dicht anliegen. Reduzierte Schalldämmung ist bei mangelnder Auflage infolge großer Ohrmuscheln, Haaren oder Brillenbügeln zwischen Dichtungskissen und Haut und kantiger Gesichtskontur im Kiefergelenksbereich möglich.

Das dem äußeren Ohr angrenzende Mittelohr besteht u.a. aus Trommelfell, Paukenhöhle und Gehörknöchelchenkette (Hammer, Amboss, Steigbügel). Die „Belüftung“ des Tympanons erfolgt via Ohrtrumpete (Tuba auditiva eustachii). Damit ist der Druckausgleich zwischen Paukenhöhle und äußerem Gehörgang (atmosphärischer Luftdruck) gewährleistet.

Binaurales Hören ermöglicht einen räumlichen Höreindruck und das Richtungshören. Von einer Schallquelle ausgehende Schallwellen führen bei Auftreffen auf beide Ohren zu einem „Laufzeitunterschied“, aus dem im Rahmen zentraler Schallverarbeitung die Richtung in der horizontalen Ebene erkannt werden kann. Außerdem wird der Schall durch Abschattung am Kopf auf der der Quelle abgewandten Seite mit geringerer Intensität wahrgenommen. Dies ermöglicht die Rechts-links-Ortung der Schallquelle. Durch Beugung der Schallwellen an der Ohrmuschel und einer Klanganalyse wird eine Oben-unten-Ortung ermöglicht.

Der räumliche Höreindruck wird durch die Abdeckung der Ohrmuschel, z. B. durch Kapselgehörschützer, deutlich eingeschränkt oder aufgehoben.

# 6 Hygiene

Verunreinigte Gehörschützer (z. B. mit Stäuben, Schmutz oder Flüssigkeiten) können Hautreizungen (Irritationsdermatosen), Entzündungen und Ekzeme verursachen.

Wiederverwendbare Gehörschutzstöpsel erfordern daher eine regelmäßige Reinigung entsprechend der Angaben des Herstellers. Bei Kapselgehörschützern sind insbesondere die Dichtungskissen regelmäßig zu reinigen und ggf. auszutauschen. Bei Personen mit Neigung zur Hautirritation, mit

bestehender Hautallergie oder bei starker Staubbelastung sollten zwischen Haut und Dichtungskissen schweißabsorbierende „Einweg-Zwischenlagen“ zur Anwendung kommen, die allerdings die Schalldämmung reduzieren können.

Irritationsdermatosen können Wegbereiter ausgedehnter, ekzematöser Veränderungen sein, die eine ärztliche Konsultation unumgänglich machen.

# 7 Benutzung von Hörgeräten in Lärmbereichen

Moderne Hörgeräte verstärken den gesamten notwendigen Hörfrequenzbereich. Verschiedene Programme lassen eine Anpassung an unterschiedliche Geräuschsituationen zu, wobei ein möglichst natürlicher Klangeindruck entstehen soll. Das Ohrpassstück (Otoplastik) ist dabei nicht vollständig geschlossen. Es enthält entweder eine Bohrung oder besteht nur aus einer offenen Struktur. Dabei wird durch spezielle Verfahren das Rückkopplungspfeifen unterdrückt. Für den Einsatz am Lärmarbeitsplatz sind dabei zusätzliche Gehörschutz-Otoplastiken erforderlich, die den Gehörgang verschließen.

Deshalb dürfen am Lärmarbeitsplatz nur Hörgeräte verwendet werden, die gleichzeitig die Schutzwirkung von Gehörschutz besitzen. Diese muss durch eine Baumusterprüfung belegt sein (CE-Zeichen). Die dabei verwendete Gehörschutz-Otoplastik in

Kombination mit dem ausgeschalteten Hörgerät muss die Mindestschalldämmung nach DIN EN 352-2 erfüllen. Außerdem soll die Gehörschutz-Otoplastik für den Schalldruckpegel am Arbeitsplatz geeignet sein.

Hörgeräte mit Gehörschutzfunktion besitzen neben den üblichen Freizeitprogrammen ein spezielles Arbeitsplatzprogramm mit Pegelbegrenzung, welches sicherstellt, dass der maximal zulässige Expositionswert von  $L'_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$  am Ohr eingehalten wird. Dieses spezielle Arbeitsprogramm muss im Hörgerät voreingestellt sein, d.h. beim Einschalten des Hörgerätes startet dieser Arbeitsschutzmodus. Auf andere Programme kann der Benutzer dann umschalten, wenn er das Gerät außerhalb eines Lärmbereiches trägt. Ein unbeabsichtigtes Umschalten muss ausgeschlossen sein.

# 8 Sichtprüfung der verwendeten Gehörschützer und Überprüfung der Benutzungsgewohnheiten im Rahmen der Arbeitsmedizinischen Untersuchungen nach dem DGUV Grundsatz G 20 „Lärm“

## 8.1 Sichtprüfung der verwendeten Gehörschützer

Die Beschäftigten sollten den von ihnen verwendeten Gehörschützer zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge „Lärm“ mitbringen. Dieser wird bei der Beratung auf seinen Sitz und den einwandfreien Zustand geprüft.

Gehörschützer müssen vom Benutzer vor jedem Gebrauch auf ihren einwandfreien Zustand untersucht werden.

Es ist insbesondere zu prüfen bei Kapselgehörschützern, ob

- die Kapseln oder Dichtungskissen keine Risse aufweisen,
- die Bügel nicht beschädigt oder aufgebogen sind;

bei Gehörschutzstöpseln, ob

- vor Gebrauch zu formende Stöpsel aus polymerem Schaumstoff noch ausreichend elastisch sind.

## 8.2 Prüfung der Benutzungsgewohnheiten der Gehörschützer

Einige Gehörschutz-Hersteller haben Messgeräte entwickelt, mit denen eine individuelle Überprüfung des Sitzes für Gehörschutz-Stöpsel möglich ist. Die Werte für die Schalldämmung, die sich mit diesen Verfahren gewinnen lassen, können aufgrund der unterschiedlichen Messverfahren zwar nicht direkt mit den Dämmwerten aus der Baumusterprüfung verglichen werden, allerdings eignen sich die Geräte durchaus dazu, eine deutlich verringerte Dämmung nachzuweisen. Sie sind auch für Unterweisung und Training zu empfehlen.

Verfügbar sind folgende Systeme:

### 1. Druckprüfung:

Nicht-akustisches Verfahren, bei dem der künstlich aufgebaute Druck zwischen einer Gehörschutz-Otoplastik und

Trommelfell entweder beim Druckaufbau oder beim Absinken gemessen wird. Dieses Verfahren ist nur für Gehörschutz-Otoplastiken geeignet.

### **2. MIRE-Technik:**

Es wird die individuelle Schalldämmung entweder im Schallfeld durch Kopfhörer erzeugt oder im freien Schallfeld gemessen. Dabei wird der Schallpegel vor und hinter dem Gehörschutzstöpsel bestimmt und die Differenz berechnet.

### **3. Audiometrische Verfahren:**

Bei diesem Verfahren wird die individuelle Schalldämmung an der Hörschwelle ermittelt. Es wird ein Audiogramm mit und ein Audiogramm ohne Gehörschutz aufgenommen. Die Differenz beschreibt die individuelle Schalldämmung des Gehörschutzes.

### **4. Lautheitsvergleich:**

Es handelt sich um ein subjektives Verfahren, welches oberhalb der Hörschwelle durchgeführt wird. Bei einem Vergleich der Lautheit auf dem linken und rechten Ohr mit und ohne Gehörschutz wird die individuelle Schalldämmung des Gehörschutzes bestimmt.



## 9 Hautreaktionen beim Tragen von Gehörschützern

Alle kunststoffhaltigen Gehörschützer Teile mit Hautkontakt können grundsätzlich zu allergischen Hautreaktionen führen. Restmonomere, Weichmacher, Farbstoffe oder andere Zusatzstoffe führen insbesondere bei individueller Disposition zu Kontaktallergien mit ggf. nachfolgender bakterieller Superinfektion, die dann als ausgedehntes Hautekzem an Ohrmuschel oder Gehörgang imponieren können.

Eine HNO-ärztliche oder dermatologische Behandlung ist in diesen Fällen dringend geboten. Ein vollständiges Abklingen der Hautreaktion muss abgewartet werden. Da in diesem Zeitraum ein Tragen von Gehörschützern nicht möglich ist, kann eine Tätigkeit im Lärmbereich nicht ausgeübt werden.

Nach Abheilung sind andere Gehörschützer zu erproben. Bei chronischer Unverträglichkeit ist eine dermatologische Allergiediagnostik einzuleiten.

# 10 Gehörgangereinigung

Der Gehörgang unterliegt einem physiologischen Selbstreinigungsprozess. Auch die Zerumenbildung ist dabei ein zugehöriger, normaler Vorgang. Bei der Verwendung von Gehörschutzstöpseln kann jedoch durch Zerumenretention eine verstärkte Neigung zur Bildung von Zeruminalpfropfen bestehen.

Die Entfernung von Ohrschmalzpfropfen ist eine ärztliche Aufgabe, da eine Verlegung des Gehörganges nur durch eine otoskopische oder ohrmikroskopische Untersuchung festgestellt werden kann und das Ergebnis einer Gehörgangssäuberung hinterher ebenfalls otoskopisch kontrolliert werden muss. Die Druckspülung des Gehörganges mit Leitungswasser wird heute nicht mehr durchgeführt, da es zu unkontrollierbaren Schäden des Trommelfells kommen kann, insbesondere wenn eine atrophische Trommelfellnarbe vorliegt oder wenn hinter dem Ohrschmalzpfropf ein Trommelfelldefekt besteht. Dann kann eine Infektion des Mittelohres mit nachfolgender Eiterung auftreten.

Der Arzt entfernt einen Gehörgangspfropf, indem er diesen mit speziellen feinen Instrumenten (Häkchen, Öse, Zängelchen usw.) unter otoskopischer Sicht bzw. unter einem Ohrmikroskop fasst und herauszieht. Bei weichem Ohrschmalzpfropfen benutzt der Arzt einen feinkalibrigen Metall-Ohrabsauger, mit dem er den Pfropf herausaugen kann. Wenn die Gehörgangshaut bei derartigen Manipulationen verletzt wird, verwendet der Arzt antibiotikahaltige Ohrentropfen oder Salben, um eine Gehörgangsentzündung zu verhindern.

# 11 Ausgewählte Krankheitsbilder

## 11.1 Erkrankungen des äußeren Ohres

Am äußeren Ohr können Irritationsdermatosen oder Hautläsionen als Eintrittspforte mit nachfolgender bakterieller oder mykotischer Superinfektion zu einer klinischen Befundkonstellation führen, die eine weitere Verwendung von Gehörschützern vorübergehend unmöglich macht (siehe auch Kapitel 6). Eine grundsätzliche Arbeitsunfähigkeit besteht in der Regel nicht, jedoch ist die Tätigkeit unter Lärmexposition bis zum Abklingen zeitweise auszusetzen. Die gleiche Einschränkung gilt bei vorbestehenden Hauterkrankungen wie z. B. Akne, Psoriasis oder verschiedensten Formen von Ekzemen.

Eine **Otitis externa diffusa** ist typischerweise durch eine entzündliche, dolente Schwellung der Gehörgangshaut mit ggf. Sekretion von putridem Detritus gekennzeichnet, die zu charakteristischer Otalgie (Ohrmuschelzug- oder Tragusdruckschmerz) und Hörminderung infolge der Gehörgangsverengung bzw. -okklusion führen kann. Häufigste Erreger sind *Pseudomonas aeruginosa*, Staphylokokken und *Proteus mirabilis*. Nur in ca. 3 % sind Pilzbesiedlungen (*Aspergillus*, *Mucor*) die Ursache einer „**Gehörgangsmykose**“.

Unter einer **Otitis externa circumscripta** versteht man eine lokale Haarfollikelinfektion im Gehörgang, die durch Staphylokokken verursacht wird.

Als **Erysipel** bezeichnet man eine Infektion des kutanen Lymphgefäßsystems durch  $\beta$ -hämolisierende Streptokokken (Gruppe A), deren Eintrittspforte meist kleine, „unscheinbare“ Hautläsionen sind. Klinisch imponiert eine scharf begrenzte Rötung und diffuse Schwellung der Haut der gesamten Ohrmuschel und angrenzender Areale.

Differentialdiagnostisch abgrenzbar besteht im Gegensatz dazu bei einer **Perichondritis** eine diffuse Schwellung und umschriebene Rötung der Haut über dem Knorpelareal unter Ausparung des Lobulus und angrenzender Haut. Die Besiedlung des Perichondriums erfolgt meist durch *Pseudomonaden* (90%) im Rahmen von Verletzungen des Knorpelgerüsts (Einrisse, Quetschungen, OP, Piercing).

Als einen **Zoster oticus** bezeichnet man eine nach stattgehabter Windpockeninfektion reaktivierte Virusinfektion mit *Varicella zoster*. Nach Befall der Nervenganglien erfolgt eine kutane Ausbreitung im

zugehörigen Dermatom mit sichtbaren, schmerzhaften Bläschen und Krusten. Begleitende Affektionen des N. facialis oder N. vestibulocochlearis mit resultierender Parese, Hörminderung, Tinnitus oder Schwindel sind möglich.

## 11.2 Mittelohrentzündungen

Grundsätzlich ist zwischen akuter und chronischer Mittelohrentzündung (MOE) zu unterscheiden.

**Akute Mittelohrentzündungen** sind durch heftige Otalgie, ggf. Otorrhoe und Schallleitungsschwerhörigkeit bei erheblicher Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes geprägt. Otoskopisch zeigen sich typische Trommelfellveränderungen wie Rötung, Vorwölbung, verstärkte Gefäßinjektion und ggf. eine Perforation mit pulsierender Sekretion.

In den meisten Fällen besteht temporäre Arbeitsunfähigkeit. Bis zum vollständigen Abklingen der Symptomatik ist auf das Tragen von Gehörschützern zu verzichten und der Aufenthalt in Lärmbereichen nicht möglich.

Chronische Mittelohrentzündungen treten als sogenannte „chronische

Schleimhaut- und Knocheiteuerung“ auf. Infolge der nur geringen Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes besteht zunächst meist keine Arbeitsunfähigkeit.

Die **chronisch epitympanale MOE** („Knocheiteuerung“) ist mit einer chronischen Mastoiditis vergesellschaftet und durch fötide Otorrhoe bei randständiger Trommelfellperforation, Schallleitungsschwerhörigkeit (ggf. auch kombinierter Schwerhörigkeit) und meist fehlender Schmerzsymptomatik gekennzeichnet. Eine knochensanierende Operation mit Perforationsverschluss und Gehörknöchelchenkettenaufbau (Mastoidektomie mit Tympanoplastik) ist das therapeutische Mittel der Wahl.

Die **chronisch mesotympanale MOE** („Schleimhauteiteuerung“) kann bei ebenfalls fehlender Schmerzsymptomatik eine unterschiedlich ausgeprägte Schallleitungsschwerhörigkeit mit und ohne Otorrhoe aufweisen. Differentialdiagnostisch besteht zur epitympanalen MOE eine zentrale Trommelfellperforation; eine entzündliche Beteiligung des Mastoides ist nicht obligat. Eine operative Intervention im Sinne des Perforationsverschlusses mit ggf.

Gehörknöchelchenkettenaufbau ist auch hier das therapeutische Mittel der Wahl.

Erst nach Abschluss des Heilungsprozesses, i. d. R. nach 3-6 Wochen post operationem, bei „trockenem“, nicht sezernierendem Lokalbefund ist das Tragen von Gehörschützern wieder möglich. Letztlich sollte die medizinische Entscheidung, ab wann Gehörschützer wieder verwendet werden dürfen, der behandelnde HNO-Facharzt treffen.

Bei unbehandelter, chronischer MOE ohne Otorrhoe ist grundsätzlich das Tragen aller Arten von Gehörschutz möglich. Jedoch sollte bei der Auswahl beachtet werden, dass ein Eindringen von Faserresten (Gehörschutzwatte) oder von Schmutzpartikeln (manuelle Kompression nicht vorgeformter Gehörschutzstöpsel) in das Tympanon zu einer Reizung der Mittelohrschleimhaut mit nachfolgender Exazerbation der bislang „ruhenden“ MOE und begleitender Otorrhoe führen kann. Bei Kapselgehörschützern ist diese Gefahr insgesamt als geringer einzuschätzen. Generell sollte jedoch bedacht werden, dass jeder länger getragene Gehörschutz auch ohne Eindringen von Fremdpartikeln in das Tympanon durch

Unterbrechung der „pathologischen Belüftung“ via der Trommelfellperforation zu einer Exazerbation der chronischen MOE mit Wiederauftreten der Sekretion führt.

Bei dauernder oder intermittierender Otorrhoe ist das Tragen von Gehörschützern ohnehin nicht zu empfehlen.

Eine kausale, HNO-fachärztlich durchgeführte Therapie ist daher bei jeder Form der chronischen MOE immer dringend anzuraten.

### 11.3 Schalleitungsschwerhörigkeiten

Jede reine Schalleitungsschwerhörigkeit führt infolge der Übertragungsstörung des gesamten Schallfrequenzspektrums zu einem Verlust von „informationshaltigem Schall“, aber auch von „Lärm-schall“ und stellt damit auch einen Lärmschutz dar.

Besteht jedoch zusätzlich zur Schalleitungskomponente eine Innenohrschädigung (kombinierte Schwerhörigkeit), schränkt sich dieser zusätzliche, protektive Effekt wieder ein. Die Anwendung von Gehörschützern ist bei den verschiedenen Formen der

Mittelohrentzündung bzw. Cholesteatomen nur bedingt möglich (siehe Abschnitt 11.2).

Nach hörverbessernden Mittelohr- bzw. Stapesoperationen mit konsekutiver Aufhebung des Stapediusreflexes ist trotz ggf. noch bestehender Schalleitungskomponente eine erhöhte Innenohrvulnerabilität gegenüber Lärm gegeben. Die Verwendung von suffizienten Gehörschützern ist in diesen Fällen dringend angeraten.

Wenn solche Patienten überhaupt weiter in Lärmbereichen beschäftigt werden, ist auf eine ausreichend effektive Schalldämmung (Gehörschützerauswahl entsprechend DGUV Regel 112-194) besonders zu achten.

#### 11.4 Schallempfindungsschwerhörigkeit

Bei vorbestehender oder bereits lärminduzierter Innenohrschwerhörigkeit ist der weitere Einsatz unter anhaltender beruflicher Lärmexposition kritisch zu prüfen. Sofern möglich, sollte die Lärmexposition reduziert oder vermieden werden, jedoch ist eine obligate Arbeitsplatzumsetzung zur Vermeidung jeglicher Lärmeinwirkung nicht zwingend erforderlich. Die häufig diskutierte Auffassung einer „erhöhten Vulnerabilität“ (Empfindlichkeit) vorgeschädigter Innenohren gegen Lärmeinwirkung konnte durch Swoboda und Welleschick (1991, Zur Entwicklung endogener Innenohrschwerhörigkeiten unter beruflicher Lärmexposition, Laryngorhinotol. 70:463-469) überzeugend widerlegt werden. D.h., eine Fortsetzung der Lärmarbeit ist unter Anwendung von geeignetem und persönlichem Gehörschutz und regelmäßiger arbeitsmedizinischer Vorsorge „Lärm“ prinzipiell möglich. Abzuraten ist jedoch von der Fortsetzung der „Lärmarbeit“, wenn bereits eine einseitige Ertaubung oder eine mittelgradige Innenohrschwerhörigkeit beiderseits vorliegt, um nicht die soziale Kommunikationsfähigkeit zu gefährden.

In jedem Fall ist bei vorbestehender Innenohrschwerhörigkeit bei Tätigkeit im Lärm auf das Tragen von Hörgeräten zu verzichten. Ausgenommen davon sind Hörgeräte die als Gehörschutz konstruiert und als solcher zugelassen (nach DIN EN 352 zertifiziert) sind (siehe Kapitel 7).

## 11.5 Tinnitus

Bei plötzlich auftretendem Tinnitus als idiopathischer Funktionsstörung des Innenohres (z. B. nach einem Hörsturz) ist von der Fortsetzung der „Lärmarbeit“ auch mit Gehörschutz dringend abzuraten. Bei kompensiertem Tinnitus ist die Fortsetzung der Tätigkeit im Lärm möglich. Dabei kann der Tinnitus durch einen Geräuschgenerator (Noiser) therapeutisch gelindert werden, d.h. man kann durch Einspielen von Musik unter dem Gehörschutz die Wahrnehmung des Tinnitus reduzieren („Retraining-Therapie“), ohne einen schädigenden Schalldruckpegel am Ohr zu erzeugen. Dabei müssen mögliche Unfallgefahren durch die Maskierung ausgeschlossen werden. Da die Arbeitsgeräusche durch die Schalldämmung des Gehörschutzes abgesenkt werden, kann der Tinnitus lauter wahrgenommen werden, sofern kein Noiser unter dem Gehörschutz getragen wird. Eine Ablehnung des Gehörschutzes kann die Folge sein.

# 12 Information und Motivation

Die Beratung zum Gehörschutz soll den Untersuchten informieren und zum Tragen von Gehörschutz motivieren. Um hier zeitsparend vorgehen zu können, sind im Anhang 1 zu diesem Merkblatt Vordrucke zu unterschiedlichen Befunden und Untersuchungsarten vorgeschlagen:

„Gut geschützt im Lärm“ ist für unkritische Fälle in der Arbeitsmedizinischen Vorsorge „Lärm“ vor Aufnahme der Tätigkeit gedacht.

„Weiter so!“ wird für Fälle mit unauffälliger Verlaufskontrolle und geringen Hörminderungen vorgeschlagen.

„Tun Sie endlich etwas!“ ist für Fälle mit auffälliger Verlaufskontrolle (Zunahme der Summe der Hörschwellenverschiebung über 2, 3 und 4 Hz > 30 dB in drei Jahren) gedacht, in denen auf „Keine gesundheitlichen Bedenken unter bestimmten Voraussetzungen“ erkannt werden soll.

„Es ist 5 Minuten vor 12!“ ist für Untersuchte gedacht, die mehrmals bei der Verlaufskontrolle auffällig geworden sind oder die sich einer arbeitsmedizinischen Vorsorge nach Lärm III unterziehen müssen.



# Anhang 1

Beispiele von Informations- und Motivationsschreiben zum Tragen von Gehörschützern, Vordrucke für den beauftragten Arzt

Arbeitsmedizinische Untersuchung „Lärm“ vor Aufnahme der Tätigkeit mit unauffälligem Ergebnis

## Ärztliche Beratung zum Gehörschutz

Datum:

Sehr geehrte(r) ...

### Gut geschützt im Lärm

Ihre arbeitsmedizinische Untersuchung „Lärm“ hat ein erfreuliches Ergebnis. Sie hören noch gut, Lärm kann aber Ihr Gehör zerstören! Geben Sie dem Lärm deshalb keine Chance – schützen Sie sich!

Hier ein paar ärztliche Tipps, wie Sie Ihr Gehör schützen können:

Nicht jeder Lärm muss sein – helfen Sie mit, unnötigen Lärm am Arbeitsplatz, zu Hause und in der Umwelt zu vermeiden!



**Wo dieses Schild einen Lärmbereich ausweist, müssen Sie Gehörschützer tragen!**

An Gehörschützer müssen Sie sich erst gewöhnen. Bleiben Probleme, helfen Ihnen Ihr Vorgesetzter, die Sicherheitsfachkraft, der Sicherheitsbeauftragte, die Technische Aufsichtsperson Ihrer Berufsgenossenschaft/Unfallkasse oder Ihr Arzt/Betriebsarzt.

Auch für Sie gibt es einen passenden Gehörschützer!

Tragen Sie Ihren Gehörschützer immer im Lärm. Wenige Minuten Lärm pro Tag können schon zuviel sein!

Gönnen Sie Ihrem Gehör täglich eine ausreichende Erholungszeit – meiden Sie den Lärm deshalb auch in der Freizeit!

Gehörschützer machen den Lärm erträglicher und schützen das Gehör. Mit Gehörschützern hören Sie weniger! Aber noch schlechter werden Sie in einigen Lärmjahren auch in der Freizeit hören, wenn Sie Ihr Gehör nicht schützen!

Die Lärmschwerhörigkeit entwickelt sich meist langsam, wird zu Anfang kaum bemerkt, die Lärmschwerhörigkeit ist nicht heilbar!

Ihre nächste arbeitsmedizinische Untersuchung „Lärm“ ist spätestens in einem Jahr erforderlich, schon dann kann sich zeigen, ob Sie Ihr Gehör ausreichend geschützt haben.

Stempel und Unterschrift des Arztes

*hier: Anschließende arbeitsmedizinische Untersuchung „Lärm“ mit unauffälligem Ergebnis*

## Ärztliche Beratung zum Gehörschutz

Datum:

Sehr geehrte(r) ...

**Weiter so!**

Herzlichen Glückwunsch! Ihre arbeitsmedizinische Untersuchung „Lärm“ hat ein positives Ergebnis.

Ihre Hörfähigkeit hat sich

**nicht/kaum**

verschlechtert. Sie haben Ihr Gehör ausreichend geschützt oder Sie haben noch ein widerstandsfähiges Gehör. Tragen Sie auf jeden Fall in Zukunft Gehörschützer, Sie wissen ja:

Wer seinen Gehörschutz nicht trägt,

- riskiert, lärmschwerhörig zu werden,
- steht unter unnötigem Stress,
- ermüdet schneller und leistet weniger,
- verstößt gegen die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung,
- kann seinen Arbeitsplatz verlieren,
- gibt ein schlechtes Beispiel,
- geht „vertäubt“ in den Feierabend,
- wird Jahre später erst erkennen, dass Lärmschwerhörigkeit auch einsam macht.

Ihre nächste arbeitsmedizinische Untersuchung „Lärm“ ist in 3/5 Jahren, dann wird sich zeigen, ob der Lärm Ihnen auch weiterhin nichts anhaben konnte.

Stempel und Unterschrift des Arztes

*hier: Auffällige Verlaufskontrolle in der anschließenden arbeitsmedizinischen Untersuchung „Lärm“*

## Ärztliche Beratung zum Gehörschutz

Datum:

Sehr geehrte(r) ...

**Tun Sie endlich etwas!**

Dies ist eine gelbe Karte! Ihre arbeitsmedizinische Untersuchung „Lärm“ hat gezeigt, dass Ihre Hörfähigkeit.

**deutlich nachgelassen**

hat. Dies kann eine Reihe von Ursachen haben, aber die wichtigste Ursache ist der Lärm. Sie wissen ja seit langem, dass Sie sich gegen den Lärm schützen müssen.

**Bitte beantworten Sie für sich folgende Fragen:**

Tragen Sie im Lärm jeden Tag Gehörschützer?	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> <b>nein</b>
Setzen Sie den Gehörschützer im Lärm am Tag insgesamt länger als 3 Minuten ab?	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> <b>ja</b>
Drücken Sie Ihre Gehörschutzstöpsel nach Gebrauchsanleitung ausreichend tief in den Gehörgang?	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> <b>nein</b>
Tragen Sie Brille oder Schutzbrille und Kapselgehörschützer gleichzeitig (Sie wissen, dabei entstehen akustische Undichtigkeiten)?	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> <b>ja</b>
Ist der Bügel Ihres Gehörschützers überdehnt worden?	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> <b>ja</b>
Sind die Dichtungskissen des Kapselgehörschützers älter als sechs Monate, also nicht mehr schön weich?	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> <b>ja</b>
Kann sich Ihr Gehör in der Freizeit wenigstens zehn Stunden täglich lärmfrei erholen?	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> <b>nein</b>
Hören Sie Musik (Disco, HiFi-Anlage oder Walkman) häufig sehr laut?	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> <b>ja</b>
Tragen Sie beim Heimwerken Gehörschützer?	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> <b>nein</b>
Ist Ihr Gehörschützer sehr unbequem, möchten Sie ein anderes Modell ausprobieren?	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> <b>ja</b>

Wenn Sie keine der **fettgedruckten** Antworten angekreuzt haben, sagen Sie dies Ihrem Arzt. Er kann dann anderen Ursachen für Ihre Gehörverschlechterung nachgehen.

Wenn Sie eine oder mehrere der **fettgedruckten** Antworten angekreuzt haben, wissen Sie, was Sie ändern müssen, damit Sie nicht lärmschwerhörig werden.

Ihre nächste arbeitsmedizinische Untersuchung „Lärm“ ist in etwa

... Jahr(en)

erforderlich.

Tun Sie alles, damit Ihr Gehör nicht schlechter wird.

Stempel und Unterschrift des Arztes

*hier: Mehrfach auffällige Verlaufskontrolle*

## Ärztliche Beratung zum Gehörschutz

Datum:

Sehr geehrte(r) ...

Es ist 5 Minuten vor 12!

Das Ergebnis Ihrer arbeitsmedizinischen Untersuchung „Lärm“ zeigt, dass Ihre Hörfähigkeit

**sehr kritisch**

ist. Wenn sich Ihr Gehör durch die Tätigkeit mit Lärmexposition weiter verschlechtert, bestehen bei einer Weiterbeschäftigung „Dauernde gesundheitliche Bedenken“.

Um Ihre verbliebene Hörfähigkeit zu bewahren, müssen Sie nun endlich konsequent geeignete Gehörschützer benutzen. Ich empfehle Ihnen folgenden Typ:

Bitte erproben Sie diesen Gehörschützer und kommen Sie sofort zu mir, wenn Sie nicht damit zurechtkommen.

Setzen Sie den Gehörschützer nicht im Lärm ab, auch wenn Sie manchmal sehr wenig verstehen. Ihr Gehör verträgt keinen Lärm mehr!

Vermeiden Sie **jeden** lauten Schall, auch in der Freizeit!

Bei der nächsten arbeitsmedizinischen Untersuchung „Lärm“ in spätestens einem Jahr wird sich hoffentlich keine weitere Hörverschlechterung zeigen.

Stempel und Unterschrift des Arztes

# Anhang 2

Liste mit Gehörschützern mit extrem flacher Schalldämmkurve  
(Liste geeigneter passiver Gehörschützer für Personen mit  
Hörminderung, Kennzeichen X); Mai 2013

Bescheinigungs- inhaber	Typbezeichnung	GS-Art	Einsatz- bereich M		Einsatz- bereich L	
			von (dB)	bis (dB)	von (dB)	bis (dB)
<b>Kapselgehörschutz</b>						
Sperian Protection (vorm. Dalloz Safety GmbH)	Bilsom Clarity C3 H	GS am Helm	93	103	89	99
Sperian Hearing Protection LLC	Howard Leight Clarity C3	KapselGS, Kopfbügel	97	107	94	104
Sperian Hearing Protection LLC	Howard Leight Clarity C1	KapselGS, Kopfbügel	87	97	85	95
<b>Kombination Kapsel-Stöpsel</b>						
Sperian Hearing Protection LLC	T3s und 303 L	Komb. Stöpsel, KapselGS	101	111	102	112
Sperian Hearing Protection LLC	T3s und Max	Komb. Stöpsel, KapselGS	101	111	102	112
Sperian Hearing Protection LLC	L3s und Max	Komb. Stöpsel, KapselGS	102	112	102	112
Sperian Hearing Protection LLC	L3s und 303 L	Komb. Stöpsel, KapselGS	102	112	102	112
3 M Deutschland GmbH	H54 A Optime III und 1100	Komb. Stöpsel, KapselGS	101	111	100	110
3 M Deutschland GmbH	H52 A/Optime II und 1100	Komb. Stöpsel, KapselGS	102	112	98	108
Hellberg Safety AB	Mark 12 und EAR classic	Komb. Stöpsel, KapselGS	100	110	97	107
3 M Deutschland GmbH	H54 A Optime III und Classic II	Komb. Stöpsel, KapselGS	99	109	97	107
<b>Otoplastiken</b>						
3 M Deutschland GmbH	sonus Premium Fullblock	Otoplastiken	93	103	92	102
API-PRO-SANTE	SILENCE	Otoplastiken	94	104	92	102
Audio Lab Austria	Soundsaver Soft PRO+ „HI“	Otoplastiken	92	102	91	101
Bachmaier	bachmaiER15	Otoplastiken	80	90	81	91

## Anhang 2

Bescheinigungs- inhaber	Typbezeichnung	GS-Art	Einsatz- bereich M		Einsatz- bereich L	
			von (dB)	bis (dB)	von (dB)	bis (dB)
Bachmaier	bachmaiER25	Otoplastiken	89	99	88	98
Bachmaier	work alpha	Otoplastiken	91	101	89	99
Bertsche Gehörschutz-Technik	Protect-Ohr Acou- stic High	Otoplastiken	94	104	94	104
Bertsche Gehörschutz-Technik	Protect-Ohr Basic	Otoplastiken	95	105	94	104
Comfoor	Comfoor flex CO6	Otoplastiken	90	100	88	98
Dreve Otoplastik GmbH	DLO Silikon mit DM-Filter weiß	Otoplastiken	85	95	86	96
Dreve Otoplastik GmbH	DLO Silikon mit DM-Filter schwarz	Otoplastiken	89	99	90	100
Dreve Otoplastik GmbH	DLO Silikon mit DM-Filter blau	Otoplastiken	81	91	81	91
Egger Otoplastik	ePRO-ER 15	Otoplastiken	81	91	81	91
Egger Otoplastik	ePRO-ER 25	Otoplastiken	90	100	88	98
Egger Otoplastik	ePRO-ER stop	Otoplastiken	95	105	93	103
Egger Otoplastik	ePRO-X 5 M	Otoplastiken	95	105	93	103
Ergotec B.V.	Varifoon (120)	Otoplastiken	96	106	94	104
Groeneveld Dordrecht	ER 15 / ER 15 Concha	Otoplastiken	81	91	81	91
Groeneveld Elcea B.V.	Elacin ClearSound RC19 (black)	Otoplastiken	86	96	86	96
Groeneveld Elcea B.V.	SafeSound RC19	Otoplastiken	86	96	87	97
Groeneveld Elcea B.V.	SafeSound RC18	Otoplastiken	85	95	85	95
Groeneveld Elcea B.V.	Elacin ClearSound RC18 (brown)	Otoplastiken	85	95	84	94
Groeneveld Elcea B.V.	Elacin Biopact (ML01)	Otoplastiken	93	103	92	102
Groeneveld Elcea B.V.	SafeSound MM 02	Otoplastiken	89	99	88	98
Groeneveld Elcea B.V.	Elacin Concha L01	Otoplastiken	96	106	95	105

Bescheinigungs- inhaber	Typbezeichnung	GS-Art	Einsatz- bereich M		Einsatz- bereich L	
			von (dB)	bis (dB)	von (dB)	bis (dB)
Groeneveld Elcea B.V.	Elacin ClearSound RC17 (gray)	Otoplastiken	84	94	81	91
Groeneveld Elcea B.V.	SafeSound RC17	Otoplastiken	84	94	82	92
Infield-Safety GmbH	ER Work ER15	Otoplastiken	80	90	81	91
Infield-Safety GmbH	ER Music ER15	Otoplastiken	80	90	81	91
Infield-Safety GmbH	ER Work ER25	Otoplastiken	89	99	88	98
Infield-Safety GmbH	ER Music ER25	Otoplastiken	89	99	88	98
Infield-Safety GmbH	Phonor Select alpha	Otoplastiken	91	101	89	99
Jrenum Gehörschutz	Jrenum SK-LD 24	Otoplastiken	97	107	95	105
Jrenum Gehörschutz	Jrenum SK-LD 26	Otoplastiken	98	108	96	106
Laboratoire Cotral	Original White FT19	Otoplastiken	85	95	85	95
Laboratoire Cotral	Original White FT24	Otoplastiken	89	99	88	98
Laboratoire Cotral	Original White FT15	Otoplastiken	79	89	78	88
Medop	Audiofit Filter A	Otoplastiken	94	104	93	103
Medop	Ecofit	Otoplastiken	99	109	98	108
Medop	Audiofit Filter B	Otoplastiken	93	103	91	101
Phonak Communications AG	Silemo Mini XC92H	Otoplastiken	89	99	87	97
Schneider & Rüseler GmbH Technischer Handel	s&r decilight SW5	Otoplastiken	95	105	93	103
Uvex Arbeitsschutz GmbH	high-fit LS 31	Otoplastiken	95	105	93	103
<b>Gehörschutzstöpsel</b>						
PPZ Stanmark	Stopper ELA 201	Stöpsel, fertig, 1 mal	86	96	85	95
3 M (vorm. Cabot Safety Ltd.)	Ultrafit	Stöpsel, fertig, mehrfach	87	97	85	95
3 M (vorm. Cabot Safety Ltd.)	Ultratech	Stöpsel, fertig, mehrfach	83	93	81	91

## Anhang 2

Bescheinigungs- inhaber	Typbezeichnung	GS-Art	Einsatz- bereich M		Einsatz- bereich L	
			von (dB)	bis (dB)	von (dB)	bis (dB)
3 M Deutschland GmbH	1261/1271	Stöpsel, fertig, mehrfach	87	97	85	95
Aearo Ltd	Push-Ins	Stöpsel, fertig, mehrfach	101	111	99	109
Artelli nv/sa	Artelli Plug Cord	Stöpsel, fertig, mehrfach	90	100	89	99
EARpro GmbH	Sonic Defenders EP3	Stöpsel, fertig, mehrfach	90	100	90	100
EARpro GmbH	Sonic Defenders Plus EP4	Stöpsel, fertig, mehrfach	89	99	89	99
EARpro GmbH	EARpro SoftSound EP4	Stöpsel, fertig, mehrfach	85	95	84	94
Elvex Corporation	Quattro	Stöpsel, fertig, mehrfach	87	97	86	96
MagicSilent UG (haftungsbeschränkt)	MagicSilent	Stöpsel, fertig, mehrfach	83	93	82	92
Medop	Siseo	Stöpsel, fertig, mehrfach	88	98	87	97
Medop	Sigilo Plus	Stöpsel, fertig, mehrfach	92	102	93	103
Medop	Timpano	Stöpsel, fertig, mehrfach	88	98	87	97
Medop	Run Run	Stöpsel, fertig, mehrfach	84	94	82	92
Moldex-Metric AG	Comets	Stöpsel, fertig, mehrfach	87	97	86	96
Moldex-Metric AG	Rockets 6400	Stöpsel, fertig, mehrfach	86	96	85	95
Moldex-Metric AG	Rockets Cord 6401	Stöpsel, fertig, mehrfach	86	96	85	95
Moldex-Metric AG	Rockets Detect 6409	Stöpsel, fertig, mehrfach	86	96	85	95



Bescheinigungs- inhaber	Typbezeichnung	GS-Art	Einsatz- bereich M		Einsatz- bereich L	
			von (dB)	bis (dB)	von (dB)	bis (dB)
PPZ Stanmark	Stopper ELA	Stöpsel, fertig, mehrfach	86	96	85	95
Sperian Hearing Protection LLC	Howard Leight Fusion	Stöpsel, fertig, mehrfach	90	100	89	99
Sperian Protection (vorm. Howard Leight)	Smart Fit	Stöpsel, fertig, mehrfach	92	102	88	98
Sperian Protection (vorm. Howard Leight)	Smart Fit Detectable	Stöpsel, fertig, mehrfach	92	102	88	98
Sperian Protection (vorm. Howard Leight)	Fusion Detectable	Stöpsel, fertig, mehrfach	90	100	89	99
Sperian Protection (vorm. Dalloz Safety AB)	Bilsom 655/656 NST	Stöpsel, fertig, mehrfach	84	94	82	92
SwedSafe AB	RP1	Stöpsel, fertig, mehrfach	89	99	87	97
Uvex Arbeitsschutz GmbH	Whisper+	Stöpsel, fertig, mehrfach	89	99	87	97
Aearo Ltd	EARsoft FX	Stöpsel, zu formende, 1mal	97	107	95	105
Artelli nv/sa	Artelli Plug	Stöpsel, zu formende, 1mal	90	100	90	100
Beiersdorf AG	Hansaplast Lärmstop	Stöpsel, zu formende, 1mal	90	100	90	100
Delta Plus Group	Conic01	Stöpsel, zu formende, 1mal	90	100	90	100
Fornig-Chwen Enterprise	EF-87	Stöpsel, zu formende, 1mal	90	100	89	99
Fornig-Chwen Enterprise	EF-88	Stöpsel, zu formende, 1mal	93	103	91	101
Kroschke sign-international GmbH	Work SP 300	Stöpsel, zu formende, 1mal	95	105	94	104
Medop	Murmullo	Stöpsel, zu formende, 1mal	95	105	94	104

## Anhang 2

Bescheinigungs- inhaber	Typbezeichnung	GS-Art	Einsatz- bereich M		Einsatz- bereich L	
			von (dB)	bis (dB)	von (dB)	bis (dB)
Medop	Murmullo mit Band	Stöpsel, zu formende, 1mal	95	105	94	104
Medop	Murmullo Detectable	Stöpsel, zu formende, 1mal	96	106	95	105
Moldex-Metric AG	Spark Plugs soft	Stöpsel, zu formende, 1mal	93	103	92	102
Moldex-Metric AG	Contours	Stöpsel, zu formende, 1mal	94	104	89	99
MSA Sordin AB	FP1	Stöpsel, zu formende, 1mal	95	105	95	105
MSA Sordin AB	FP2	Stöpsel, zu formende, 1mal	91	101	90	100
Pan Taiwan Enterprise Co. Ltd.	SE1374	Stöpsel, zu formende, 1mal	90	100	89	99
Sperian Hearing Protection LLC	Howard Leight MultiMax	Stöpsel, zu formende, 1mal	93	103	93	103
Sperian Hearing Protection LLC	Howard Leight Max Lite	Stöpsel, zu formende, 1mal	93	103	92	102
Sperian Hearing Protection LLC	Howard Leight Laser Trak	Stöpsel, zu formende, 1mal	93	103	92	102
Sperian Hearing Protection LLC	Howard Leight La- ser Lite	Stöpsel, zu formende, 1mal	93	103	92	102
Sperian Protection (vorm. Howard Leight)	Max	Stöpsel, zu formende, 1mal	96	106	95	105
Sperian Protection (vorm. Bilsom GmbH)	303 S/L und 304 S/L	Stöpsel, zu formende, 1mal	90	100	90	100
Uvex Arbeitsschutz GmbH	X-FIT	Stöpsel, zu formende, 1mal	95	105	95	105
Uvex Arbeitsschutz GmbH	com4-fit	Stöpsel, zu formende, 1mal	91	101	90	100
Aearo Ltd	Classic Soft	Stöpsel, zu formende, mehrfach	94	104	93	103

Bescheinigungs- inhaber	Typbezeichnung	GS-Art	Einsatz- bereich M		Einsatz- bereich L	
			von (dB)	bis (dB)	von (dB)	bis (dB)
Aearo Ltd	Classic Soft corded	Stöpsel, zu formende, mehrfach	94	104	93	103
Moldex-Metric AG	Ohropax Soft	Stöpsel, zu formende, mehrfach	90	100	89	99

*Grundlage: IFA-Positivliste; Kriterium: extrem flachdämmende Gehörschützer, d.h. die Steigung der Ausgleichsgeraden der Mittelwerte der Dämmung zwischen 125 und 4000 Hz beträgt maximal 2 dB/Oktave; Praxisabschläge sind berücksichtigt.*

# Anhang 3

## Qualifizierte Benutzung

### Unterweisungsrichtlinie zur qualifizierten Benutzung von Gehörschutz

#### Allgemeines

Entsprechend der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrations-ArbSchV) sind die maximal zulässigen Expositionswerte einzuhalten.

Durch die Einführung dieser Expositionsgrenzen, die maximale Schalldruckpegel unter Berücksichtigung des Gehörschutzes vorschreiben, sind Unterweisungen noch wichtiger geworden. Es ist bekannt, dass die im Labor gemessene und auf der Verpackung abgedruckte Schalldämmung im Allgemeinen in der Praxis nicht erreicht wird. Dies ergibt sich meist daraus, dass Fehler bei der Benutzung gemacht werden. Diese Fehler reduzieren die wirksame Schalldämmung des Gehörschutzes. Dem soll durch geeignete Unterweisung begegnet werden.

#### Gehörschutzstöpsel

Fehler, die durch Training vermieden werden können, sind:

- ungenügendes Zusammenrollen bzw. -drücken von vor Gebrauch zu formenden Stöpseln,
- ungenügend tiefes Einsetzen der Stöpsel in den Gehörgang,
- zu kurzes Halten des Stöpsels nach dem Einsetzen,
- dem Gehörgang nicht angemessene Größe der Stöpsel.

#### Kapselgehörschutz

Bei der Verwendung von Kapselgehörschutz ist während der Unterweisung darauf hinzuweisen, dass es zur Verringerung der Schutzwirkung insbesondere durch folgende Einflüsse kommen kann:

- veraltete oder durch Benutzung beschädigte Dichtungskissen,
- durch Lagerung verformte oder ausgehärtete Dichtungskissen,
- dichtes Kopfhaar,
- Ohrringe oder Ähnliches,
- gleichzeitiges Tragen einer Brille oder Schutzbrille (insbesondere mit dicken Bügeln),
- gleichzeitiges Benutzen von Atemschutzmasken,
- Vertauschen der Kapseln rechts/links oder oben/unten bei spezifischer Konstruktion,
- Tragen der Kopfbügel nicht über dem Kopf, sondern im Nacken und unter dem Kinn,
- Verwendung eines ungeeigneten Arbeitsschutzhelmes bei Schutzhelm/Kapselgehörschutz-Kombination,
- Alterung des Bügels.

Diese Probleme sollten anhand betrieblicher Beispiele demonstriert werden.

Speziell trainiert werden muss das Einsetzen von Gehörschutzstöpseln. Dabei sollte man wie folgt vorgehen:

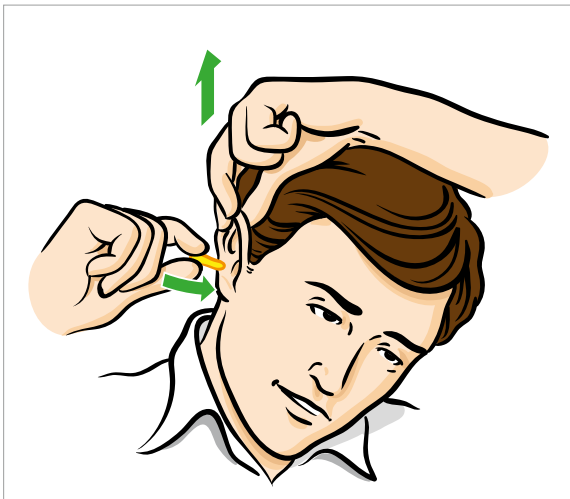


Abb. 7 Einsetzen von Gehörschutzstöpseln

Gehörschutzstöpsel aus Schaumstoff müssen vor dem Einsetzen in den Gehörgang durch Drücken oder Drehen zwischen den Fingerspitzen zu einer dünnen Rolle geformt werden.

Der gerollte Gehörschutzstöpsel muss sofort in den Ohrkanal eingesetzt werden. Nur so kann man ihn mit geringem Durchmesser richtig positionieren.

Gehörschutzstöpsel lassen sich besser in den Ohrkanal einführen, wenn dieser durch Ziehen am Ohr begradigt wird.

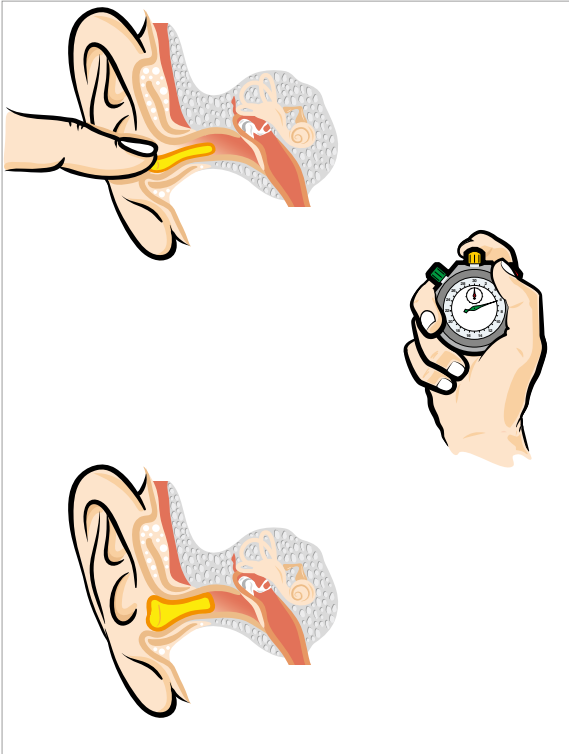


Abb. 8 Fixieren von Gehörschutzstöpseln

Nach dem Einsetzen in den Gehörgang ist der Stöpsel mit dem Finger zu fixieren.

Das Fixieren soll so lange fortgesetzt werden, bis sich der Stöpsel vollständig an den Gehörgang angelegt hat (mindestens 30 Sekunden, besser ein bis zwei Minuten bzw. nach Herstellerangaben). Nur so lassen sich die vom Hersteller angegebenen Dämmwerte erreichen.

# Anhang 4

## Vorschriften, Regeln und sonstige Schriften

Nachstehend sind die insbesondere zu beachtenden einschlägigen Vorschriften und Regeln zusammengestellt; siehe auch letzter Absatz der Vorbemerkung.

### 1. Gesetze, Verordnungen und Technische Regeln

*Bezugsquelle:*

*Buchhandel und Internet: z. B. [www.gesetze-im-internet.de](http://www.gesetze-im-internet.de)*

- Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen (Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung- LärmVibrations-ArbSchV) vom 6. März 2007.
- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) vom 18.12.2008 (BGBl. I, S. 2768), zuletzt geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 23.10.2013 (BGBl. I, S. 3882) mWv 31.10.2013.

### 2. Vorschriften, Regeln und Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

*Bezugsquelle:*

*Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger und unter [www.dguv.de/publikationen](http://www.dguv.de/publikationen)*

**Regeln:**

- DGUV Regel 112-194 „Benutzung von Gehörschutz“ (bisher BGR/GUV-R 194)

**Informationen:**

- DGUV Information 212-024 „Gehörschutz“ (bisher BGI/GUV-I 5024)
- DGUV Information 212-686 „Gehörschutz-Kurzinformation für Personen mit Hörverlust“ (bisher BGI 686)
- DGUV Information 212-673 „Empfehlungen zur Benutzung von Gehörschützern durch Fahrzeugführer bei der Teilnahme am öffentlichen Straßenverkehr“ (bisher BGI/GUV-I 673)

- DGUV Information 250-418 „Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem DGUV Grundsatz G 20 „Lärm“ (bisher BGI/GUV-I 504-20)

**Grundsatz**

- DGUV Grundsatz „Lärm“ (G 20)

**3. Sonstige Schriften**

*Bezugsquelle:*

*Beuth-Verlag GmbH,  
Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin*

- DIN EN 458: „Gehörschützer - Empfehlungen für Auswahl, Einsatz, Pflege und Instandhaltung - Leitfaden Dokument“, Ausgabe 2005.

*Bezugsquelle:*

*Buchhandel*

Strutz J., Mann, W.: „Praxis der HNO-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie“, 1. Auflage, 2001, Georg Thieme Verlag, Stuttgart - New York.

Dieroff, H.G.: „Lärmschwerhörigkeit“, 3. Auflage, 1994  
Gustav Fischer Verlag, Jena – Stuttgart.

Feldmann, H.: „Das Gutachten des Hals-Nasen-Ohrenarztes“, 4. Auflage, 1997,  
Georg Thieme Verlag, Stuttgart – New York.

Feldmann, H.: „Tinnitus“, 2. Auflage, 1998,  
Georg Thieme Verlag, Stuttgart – New York.

Swoboda, Welleschick: „Zur Entwicklung endogener Innenohrschwerhörigkeiten unter beruflicher Lärmexposition“, 1991, Laryngorhinootologie, 70: 463-469.

Sickert, P.: „Otoplastiken – Allheilmittel oder Fehlentwicklung“,  
in: Handbuch PSA von K.-H. Noetel, Kapitel 7,  
Ecomed Verlag, Landsberg/Lech 2000.

Sickert, P.: „Lärmschutz im Betrieb“ 1. Auflage 2007,  
Universum Verlag Wiesbaden.



Hecker, Christ, Liedtke, Ponto; Sickert: „Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung“, 1. Auflage 2007, Erich Schmidt Verlag.

#### **4. Sonstige Auswahlhilfen**

PC-Programm des IFA zur Auswahl von Gehörschutz unter [www.dguv.de](http://www.dguv.de), Webcode d4785.





**Deutsche Gesetzliche  
Unfallversicherung e.V. (DGUV)**

Glinkastraße 40  
10117 Berlin  
Tel.: 030 288763800  
Fax: 030 288763808  
E-Mail: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de)  
Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)