

## BGR 194 - Benutzung von Gehörschutz

Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BGR)  
[bisherige ZH 1/705]

(04/1998; 10/2004;:: 09/2008)

---

**Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz** sind Zusammenstellungen bzw. Konkretisierungen von Inhalten aus

- staatlichen Arbeitsschutzvorschriften (Gesetze, Verordnungen) und/oder
- Vorschriften der Unfallversicherungsträger (Unfallverhütungsvorschriften) und/oder
- technischen Spezifikationen und/oder
- den Erfahrungen aus der Präventionsarbeit der Unfallversicherungsträger.

*Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz richten sich in erster Linie an den Unternehmer und sollen ihm Hilfestellung bei der Umsetzung seiner Pflichten aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften oder Unfallverhütungsvorschriften geben sowie Wege aufzeigen, wie Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden können.*

*Der Unternehmer kann bei Beachtung der in Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz enthaltenen Empfehlungen, insbesondere den beispielhaften . Lösungsmöglichkeiten, davon ausgehen, dass er damit geeignete Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren getroffen hat. Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind. Sind zur Konkretisierung staatlicher Arbeitsschutzvorschriften von den dafür eingerichteten Ausschüssen technische Regeln ermittelt worden, sind diese vorrangig zu beachten.*

*Werden verbindliche Inhalte aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften oder aus Unfallverhütungsvorschriften wiedergegeben, sind sie durch **Fettdruck** kenntlich gemacht oder im Anhang zusammengestellt. Erläuterungen, insbesondere beispielhafte Lösungsmöglichkeiten, sind durch entsprechende Hinweise in Kursivschrift gegeben.*

Die in dieser Regel enthaltenen technischen Lösungen schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in technischen Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder der Türkei oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ihren Niederschlag gefunden haben können.

In dieser Regel sind die Vorschriften

- des Arbeitsschutzgesetzes,
- der Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen bei der Arbeit (PSA-Benutzungsverordnung),

- der 8. Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz (Verordnung über das Inverkehrbringen von persönlichen Schutzausrüstungen - 8. GSGV) vom 20. Februar 1997 (BGBl. I S. 315) geändert durch Artikel 15 des Gesetzes zur Neuordnung der Sicherheit von technischen Arbeitsmitteln und Verbraucherprodukten vom 6. Januar 2004 (BGBl. I S. 2) (8. GPSGV) sowie
- der Verordnung zum Schutz der Versicherten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen (Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung - LärmVibrationsArbSchV vom 6. März 2007) (BGBl. I Nr. 8 S. 261)

berücksichtigt.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Regel findet Anwendung auf die Auswahl und die Benutzung von Gehörschützern; sie gilt für Unternehmen, soweit Versicherte unter Lärmgefährdung beschäftigt werden.

Hierzu gehören auch

- eine Beschäftigung außerhalb des Betriebes,
- die Beschäftigung auf Baustellen,
- die Beschäftigung im Bereich des Musik- und Unterhaltungssektors,
- kurzzeitige oder gelegentliche Beschäftigung,
- der betrieblich bedingte Aufenthalt während Arbeitspausen.

Es wird empfohlen, diese Regel sinngemäß auch für den privaten Bereich anzuwenden, z.B.

- beim Einsatz von Hobbywerkzeugen,
- bei der Ausübung bestimmter Sportarten, z.B. Schießsport.

## 2 Begriffsbestimmungen

1. **Lärmgefährdung** ist die Einwirkung von Lärm auf Versicherte,

- im Sinne einer Gehörgefährdung  
oder
- die zu einer erhöhten Unfallgefahr führt.

*Werden Versicherte in Lärmbereichen beschäftigt, ist grundsätzlich die Gefahr einer Gehörschädigung gegeben. Darüber hinaus kann Lärm z.B. dann zu einer erhöhten Unfallgefahr führen, wenn durch Lärm eine Wahrnehmung akustischer Signale, Warnrufe oder gefahrankündigender Geräusche beeinträchtigt wird.*

2. Der **Tages-Lärmexpositionspegel** ( $L_{EX,8h}$ ) ist der über die Zeit gemittelte Lärmexpositionspegel bezogen auf eine 8-Stunden-Schicht. Er umfasst alle am Arbeitsplatz auftretenden Schallereignisse.

3. Der **Spitzenschalldruckpegel** ( $L_{pC,peak}$ ) ist der Höchstwert des momentanen Schalldruckpegels.

4. **Maximal zulässige Expositionswerte** sind Schalldruckpegel, die unter Berücksichtigung von Gehörschutz nicht überschritten werden dürfen.

5. **Lärmbereiche** sind zu kennzeichnende Bereiche, in denen einer der oberen Auslösewerte für Lärm ( $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$ ,  $L_{pC,peak} = 137 \text{ dB(C)}$ ) erreicht oder überschritten wird.

6. **Untere und obere Auslösewerte** sind Aktionswerte nach § 6 LärmVibrationsArbSchV mit Bezug auf den Tages-Lärmexpositionspegel und den Spitzenschalldruckpegel.

7. **Maximal zulässige Expositionswerte** beschreiben die maximal zulässige Exposition auf das Gehör der Versicherten durch einwirkenden Lärm nach § 8 der LärmVibrationsArbSchV.

8. **Gehörschützer** sind persönliche Schutzausrüstungen, die die Einwirkung des Lärms auf das Gehör verringern, so dass eine Lärmschwerhörigkeit nicht entsteht oder sich nicht verschlimmert.

9. **H-Wert** ist ein Schalldämmungswert für hochfrequente Geräusche, für die die Differenz  $L_C - L_A = -2 \text{ dB}$  beträgt.

10. **M-Wert** ist ein Schalldämmungswert für mittelfrequente Geräusche, für die die Differenz  $L_C - L_A = +2 \text{ dB}$  beträgt.

11. **L-Wert** ist ein Schalldämmungswert für tieffrequente Geräusche, für die die Differenz  $L_C - L_A = +10 \text{ dB}$  beträgt.

12. **Sachgerechte Benutzung** ist das Einsetzen und Tragen von Gehörschutz entsprechend dem Stand der Technik und den Informationen der Hersteller.

13. **Qualifizierte Benutzung** erfordert neben den Kenntnissen für sachgerechtes Benutzen zusätzliche Unterweisungen mit Übungen zum richtigen Auf- bzw. Einsetzen und Kontrollen durch den Unternehmer.

14.  **$K_s$ -Wert** (Praxisabschlag) ist der Korrekturwert der Schalldämmung von Gehörschützern, der die Differenz zwischen der Schalldämmung bei der Baumusterprüfung (wird vom Hersteller angegeben) und der Schalldämmung im praktischen Einsatz berücksichtigt.

### 3 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei der Arbeit

#### 3.1 Bereitstellung

Der Unternehmer hat den Versicherten, die in Bereichen mit einem Tages-Lärmexpositionspegel von über 80 dB(A) oder über einem Höchstwert des C-bewerteten Schalldruckpegels von 135 dB beschäftigt sind, geeignete Gehörschutzmittel zur Verfügung zu stellen. Der zu verwendende Gehörschutz muss dem Stand der Technik entsprechen.

Von Bedeutung sind z.B.:

- die CE-Kennzeichnung,
- die Schalldämmung,

- der Tragekomfort,
- die Arbeitsumgebung,
- medizinische Auffälligkeiten,
- vorhandene Hörverluste,
- die Vereinbarkeit mit anderen am Kopf getragenen Ausrüstungen.

### 3.1.1 Gefährdungsbeurteilung und Maßnahmen

Der Unternehmer hat die Pflicht, eine Gefährdungsbeurteilung für die Arbeitsplätze seiner Beschäftigten zu erstellen. Dabei muss er die Belastung am Arbeitsplatz ermitteln und die jeweils notwendigen Schutzmaßnahmen,

- Technisch,
- Organisatorisch,
- Persönlich,

festlegen.

*Eine Gefährdungsbeurteilung besteht aus der Gefährdungsermittlung und der Gefährdungsbewertung (Risikobewertung).*

#### 3.1.1.1 Gefährdungsermittlung

Eine Gehörgefährdung liegt in Lärmbereichen vor. Dort erreicht oder überschreitet

- der Tages-Lärmexpositionspegel 85 dB(A)  
oder
- der Höchstwert des Schalldruckpegels 137 dB (C).

Die Gefährdungsermittlung kann mit oder ohne Messung durchgeführt werden.

Die Lärmgefährdung kann personen- oder arbeitsbereichsbezogen ermittelt werden.

#### 3.1.1.2 Gefährdungsbewertung

Die Überprüfung auf Einhaltung der maximal zulässigen Expositionswerte erfolgt entsprechend Anhang 1. Dabei wird zwischen sachgerechter und qualifizierter Benutzung unterschieden.

*Lärmbereiche sind durch das Gebotszeichen M 03 "Gehörschutz benutzen" gekennzeichnet.*

*Bei ortsveränderlichen Lärmbereichen erfolgt die Kennzeichnung am Arbeitsmittel.*

*In Lärmbereichen besteht die Pflicht, den bereitgestellten Gehörschutz zu benutzen.*

Unter Einbeziehung der dämmenden Wirkung des Gehörschutzes muss sichergestellt werden, dass der auf das Gehör des Versicherten einwirkende Lärm die maximal zulässigen Expositionswerte nicht überschreitet.

### 3.1.2 Rangfolge der Schutzmaßnahmen

Können die mit einer Lärmexposition verbundenen Risiken nicht durch technische (T) oder organisatorische (O) Maßnahmen vermieden werden, muss ein geeigneter, ordnungsgemäß passender persönlicher Gehörschutz (P) zur Verfügung gestellt und von den Lärmexponierten bestimmungsgemäß benutzt werden (Rangfolge: TOP).

### 3.1.3 Arten von Gehörschutz

#### 3.1.3.1 Kapselgehörschützer

Alle Gehörschützer mit Kapseln, die die beiden Ohrmuscheln umschließen, sind Kapselgehörschützer. Es sind drei Arten zu unterscheiden:

- konventionelle Kapselgehörschützer,
- spezielle Kapselgehörschützer,
- Kapselgehörschützer in Kombination mit anderen persönlichen Schutzausrüstungen.

#### Bild 1: Aufbau eines Kapselgehörschützers mit Kopfbügel



##### 3.1.3.1.1 Konventionelle Kapselgehörschützer

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

##### 3.1.3.1.2 Spezielle Kapselgehörschützer

###### 3.1.3.1.2.1 Kapselgehörschützer mit pegelabhängiger Schalldämmung

Mit einer elektroakustischen Ausrüstung werden schwache Signale am Ohr verstärkt. Mit zunehmender Stärke der Signale und Geräusche nimmt dabei die Verstärkung ab. Der durch die Elektronik erzeugte Schallanteil wird dabei auf 85 dB(A) begrenzt. Der Kriteriumspegel gibt dabei an, bis zu welchem äußeren Schalldruckpegel (Tages-Lärmexpositionspegel) der Gehörschützer eingesetzt werden darf, ohne den maximal zulässigen Expositionswert zu überschreiten.

Die Wahrnehmung von Sprache, von informationshaltigen Arbeitsgeräuschen und akustischen Signalen ist insbesondere bei Arbeitsabschnitten mit niedrigen Schalldruckpegeln bis etwa 82 dB

(A) in der Regel besser als beim Tragen anderer Gehörschutzarten. Die Qualität der Übertragung hat entscheidenden Einfluss auf die Verständlichkeit der Sprache. Bei hohen Schalldruckpegeln können in Abhängigkeit von der passiven Dämmwirkung des Kapselgehörschützers Schalldruckpegel von über 85 dB(A) am Ohr wirksam werden.

#### **3.1.3.1.2.2 Kapselgehörschützer mit Kommunikationseinrichtung**

Kapselgehörschützer mit Kommunikationseinrichtung ermöglichen es, drahtlos oder über Kabelverbindungen Informationen zu übertragen. Es gibt Systeme, die Informationen nur in eine Richtung übertragen können und andere, die den Dialog zwischen den Versicherten auch in Lärmbereichen ermöglichen.

#### **3.1.3.1.2.3 Kapselgehörschützer mit aktiver Geräuschkompensation**

Im Gehörschützer können Geräusche durch zeitlich versetzten (Anti-)Schall gemindert werden. Dieser setzt sich aus etwa gleichen Schalldruckpegeln und Frequenzen zusammen wie die auszulöschenden Geräusche. Die beste Wirkung zeigt diese Technik bei tiefen Frequenzen.

#### **3.1.3.1.2.4 Kapselgehörschützer mit eingebautem Radio**

Kapselgehörschützer werden auch mit eingebautem UKW-Radio angeboten. Um eine zusätzliche Gehörgefährdung durch laute Musik auszuschließen, wird der vom Radio am Ohr erzeugte Schalldruckpegel auf 82 dB(A) begrenzt.

#### **3.1.3.1.3 Kapselgehörschützer in Kombination mit anderen persönlichen Schutzausrüstungen**

Kapselgehörschützer können mit Hilfe von Verbindungselementen an dafür vorgesehenen Industrieschutzhelmen befestigt werden. Diese Kombination gibt es als Einheit oder auch als Ausrüstungen zur Selbstmontage. Dabei sollten nur geprüfte und zulässige Kombinationen verwendet werden.

Weitere persönliche Schutzausrüstungen, z.B. Gesichtsschutz, lassen sich mit Kapselgehörschützern kombinieren. Für derartige Kombinationen liegen zur Zeit keine Prüfnormen vor.

#### **3.1.3.2 Gehörschutzstöpsel**

Alle Gehörschützer, die im Gehörgang oder in der Ohrmulde getragen werden, sind Gehörschutzstöpsel. 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.

**Bild 2: Fertig geformte  
Gehörschutzstöpsel**  
(Quelle: Sperian Protection)

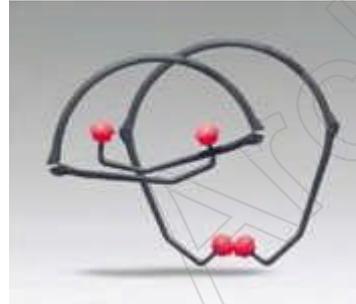
**Bild 3: Vor Gebrauch zu formende  
Gehörschutzstöpsel**  
(Quelle: 3M)



**Bild 4: Otoplastik L**  
(Quelle: Elacin)



**Bild 5: Biegelstöpsel**  
(Quelle: Sperian Protection)



### 3.1.3.2.1 Fertig geformte Gehörschutzstöpsel

Merkmal der fertig geformten Gehörschutzstöpsel, die in einer Vielzahl verschiedener Ausführungen angeboten werden, ist es, dass sie sofort ohne vorherige Formgebung in den Gehörgang eingesetzt werden können. Für die verschiedenen Gehörgangswerten werden Modelle mit mehreren weichen, quergestellten, kreisförmigen Lamellen wachsenden Durchmessers oder Sortimente einzelner Typen verschiedener Nenngrößen angeboten. Zum Teil sind diese fertig geformten Gehörschutzstöpsel mit Bohrungen versehen. Dies führt bei tiefen Frequenzen zu einer geringen Schalldämmung. Außerdem wird dadurch der Druckausgleich zwischen dem abgeschlossenen Gehörgang und der äußeren Umgebung ermöglicht.

Fertig geformte Gehörschutzstöpsel sind in der Regel für den mehrmaligen Gebrauch vorgesehen. Ihr Vorteil liegt dann in ihrer Dauerhaftigkeit und der Möglichkeit, sie ohne Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit mehrmals am Tag einsetzen zu können. Sie sind meist von einfacher Geometrie und lassen sich mit geringem Aufwand hygienisch reinhalten. Wegen der großen Individualität der Gehörgangsformen und -querschnitte und der daraus resultierenden unbefriedigenden Passform können fertig geformte Gehörschutzstöpsel beim Tragen unangenehme Druckempfindungen verursachen. In diesen Fällen sollte ein anderer Gehörschützer ausprobiert werden.

### 3.1.3.2.2 Otoplastiken

Gehörschutzotoplastiken sind eine Sonderform der fertig geformten Gehörschutzstöpsel. Sie werden individuell nach dem Ohr und insbesondere dem Gehörgang des Trägers geformt und verschließen den Gehörgang, ohne (in normaler Kopfhaltung) einen Druck auf die Gehörgangswandungen auszuüben. Bei einigen Modellen ist eine Anpassung der Schalldämmung in gewissen Grenzen, entsprechend den Erfordernissen am Arbeitsplatz, möglich.

Druckerscheinungen sind bei Otoplastiken aus hartem Material möglich, wenn während der Benutzung häufig erhebliche Kopfdrehungen ausgeführt werden.

### 3.1.3.2.3 Vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel

Gehörschutzstöpsel aus polymerem Schaumstoff werden vor dem Einsetzen in den Gehörgang zu einer dünnen Rolle zusammengedrückt und dehnen sich dann im Laufe einiger Sekunden wieder aus, so dass der Gehörgang akustisch gut abgeschlossen wird. Die Auflagefläche des Gehörschutzstöpsels an der Gehörgangshaut ist relativ groß und das erzeugte Druck-/Fremdkörpergefühl daher gering. Gehörschutzstöpsel aus polymerem Schaumstoff sind sowohl zum mehrfachen als auch zum einmaligen Gebrauch bestimmt.

#### **3.1.3.2.4 Bügelstöpsel**

Bügelstöpsel bestehen aus fertig geformten Gehörschutzstöpseln, die an Bügeln befestigt sind. Bei vielen Typen kann der Bügel im Nacken, über dem Kopf oder unter dem Kinn getragen werden.

#### **3.1.3.2.5 Gehörschutzstöpsel mit Verbindungsschnur**

Gehörschutzstöpsel mit Verbindungsschnur bestehen aus fertig geformten oder vor Gebrauch zu formenden Gehörschutzstöpseln, die an den Enden einer Trageschnur befestigt sind.

#### **3.1.4 Kennzeichnung**

Bei der Auswahl ist auf die erforderliche CE-Kennzeichnung des Gehörschützers zu achten. Die CE-Kennzeichnung besteht aus dem Kurzzeichen "CE" (= communauté européenne) und befindet sich auf dem Gehörschützer bzw. bei Gehörschutzstöpseln auf der Verpackung.

Gehörschützer gehören der Zertifizierungskategorie II für persönliche Schutzausrüstung an. Für sie muss beim Hersteller eine EG-Baumusterprüfbescheinigung einer notifizierten Stelle vorliegen.

Daneben müssen noch weitere Informationen auf dem Produkt angegeben werden, die nicht zur CE-Kennzeichnung gehören, aber zur eindeutigen Identifikation des Produkts erforderlich sind, z.B. Modellbezeichnung, Herstelleridentifikation, Nummer der Normenreihe (EN 352).

### **3.2 Auswahl**

#### **3.2.1 Auswahlprinzipien**

##### **3.2.1.1 Schalldämmung und maximal zulässige Expositionswerte**

Für die Auswahl und Bewertung nach der Schalldämmung ist zu berücksichtigen, dass

- der am Ohr des Benutzers wirksame Lärmexpositionspegel die Schädigungsgrenze nicht überschreiten darf,
- die in der Praxis erzielte Schutzwirkung häufig durch unsachgemäße Benutzung oder Verschleiß geringer ist als in den Labormessungen ermittelt,
- eine Überprotektion vermieden werden sollte,
- eine Signalerkennung in ausreichendem Maße möglich ist.

##### **3.2.1.1.1 Einhaltung des maximal zulässigen Expositionswertes**

Zur Einhaltung des maximal zulässigen Expositionswertes dürfen der Tages-Lärmexpositionspegel am Ohr des Benutzers (unter Berücksichtigung der dämmenden Wirkung des Gehörschutzes) den Wert von 85 dB(A) und der Spitzenschalldruckpegel den Wert von 137 dB(C) nicht überschreiten. Das Verfahren zur Überprüfung findet sich in Anhang 1.

### 3.2.1.1.2 Verfahren zur Auswahl

Die Schalldämmung von Gehörschützern ist in unterschiedlichem Maße frequenzabhängig (siehe Bild 6). Die Auswahlverfahren berücksichtigen diese Frequenzabhängigkeit. Sie erfordern unterschiedliche Informationen über die betreffenden Lärmsituationen.

Die Auswahlverfahren zur Ermittlung des beim Tragen des Gehörschützers am Ohr wirksamen Schalldruckpegels sind

- Oktavband-Methode,
- HML-Methode,
- HML-Check,
- SNR-Methode,
- Methode zur Beurteilung unter Berücksichtigung des Höchstwertes des C-bewerteten Schalldruckpegels.

Die genannten Verfahren werden im Anhang 2 näher beschrieben.

*Siehe DIN EN 458 "Gehörschützer; Empfehlungen für Auswahl, Einsatz, Pflege und Instandhaltung".*

#### Bild 6: Schalldämmkurven typischer Gehörschützer



Die Oktavband-Methode ist ein genaues, aber sehr aufwändiges Verfahren, das die Kenntnis der einzelnen Oktavband-Schalldruckpegel erfordert. Es sollte angewendet werden, wenn im Einzelfall die Schutzwirkung möglichst genau zu bestimmen ist, z.B. durch Vorgaben im Rahmen einer arbeitsmedizinischen Überwachung. Das Verfahren wird in Anhang 2 durch ein Beispiel erläutert.

Die HML-Methode ist mit ihren drei für jeden Gehörschützertyp angegebenen Dämmwerten für hohe (H), mittlere (M) und tiefe (L) Frequenzen ein Auswahlverfahren, das die Frequenzabhängigkeit der Schalldämmung ebenfalls berücksichtigt. Als Information über das Geräusch am Arbeitsplatz müssen der A- und C-bewertete Schalldruckpegel bekannt sein. Diese Methode ist zu empfehlen, wenn keine Oktavband-Analyse vorliegt und trotzdem im Einzelfall die Schutzwirkung möglichst genau bestimmt werden soll. Das Verfahren wird in Anhang 2 durch ein Beispiel erläutert.

Der HML-Check ist eine Kurzform der HML-Methode und wird in der betrieblichen Praxis am

häufigsten angewendet. Er liefert im Allgemeinen ausreichende Ergebnisse, wenn keine zusätzlichen Informationen zur Frequenzzusammensetzung zur Verfügung stehen. Das Verfahren wird in Anhang 2 durch ein Beispiel erläutert.

Die SNR-Methode bestimmt einen einzigen Dämmwert (SNR-Wert). Dieser Wert charakterisiert als Einzahlkennwert die Schalldämmung nur grob, da die Frequenzzusammensetzung des Arbeitslärms nicht berücksichtigt wird. Der SNR-Wert liegt durchschnittlich um 3 bis 4 dB über dem M-Wert. Zur Auswahl von Gehörschutz sind H-, M- und L-Werte besser geeignet.

Die Methode zur Beurteilung der Schalldämmung eines Gehörschützers unter Berücksichtigung des Höchstwertes des C-bewerteten momentanen Schalldruckpegels wird in Anhang 2 durch Beispiele erläutert.

### **3.2.1.1.3 Verringerte Schalldämmung in der Praxis**

Nach durchgeführten Untersuchungen 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. Um bei sachkundiger (aber ungeübter) Benutzung dasselbe Schutzniveau wie bei qualifizierter Benutzung zu erreichen, ist der Wert der angenommenen Schutzwirkung (APV - Mittelwert der Schalldämmung minus Standardabweichung aus der Baumusterprüfung) bei vor Gebrauch zu formenden Gehörschutzstöpseln um 9 dB und bei mehrfach zu verwendenden Stöpseln, Bügelstöpseln sowie Gehörschutzkapseln um 5 dB zu verringern. Für Otoplastiken mit Funktionskontrolle (s. Anhang 1, Pkt. 1) ist ein Abschlag von 3 dB zu berücksichtigen, für Produkte ohne Funktionskontrolle von 6 dB. Das bedeutet besonders für Gehörschutzstöpsel, dass nur sorgfältig angepasste und eingesetzte Stöpsel die vom Hersteller angegebene Schutzwirkung erreichen.

### **3.2.1.1.4 Auswahl bei qualifizierter Benutzung von Gehörschutz**

Bei der qualifizierten Benutzung von Gehörschutz wird davon ausgegangen, dass der Gehörschutz die in der Baumusterprüfung ermittelte Schalldämmung auch in der Praxis erreicht. Voraussetzung dafür ist eine Unterweisung mit praktischem Training, welches mehrmals (mindestens 4-mal) jährlich wiederholt wird.

Der Vorgesetzte stellt dabei sicher, dass die Benutzung entsprechend den Herstellerinformationen und die Unterweisung entsprechend den Vorgaben aus Anhang 6 erfolgen. Die Durchführung der Unterweisungen muss dokumentiert werden. Die qualifizierte Benutzung bietet die Möglichkeit, bei extrem hohen Schalldruckpegeln eine ausreichende Schutzwirkung zu erzielen und sollte auf Einzelfälle beschränkt bleiben.

### **3.2.1.1.5 Praxisabschläge bei speziellen Kapselgehörschützern**

Bei pegelabhängig dämmendem Gehörschutz ist zu berücksichtigen, dass sich der Kriteriumspegel (als maximal zulässiger Tages-Lärmexpositionspegel) bei der Durchführung einer qualifizierten Unterweisung entsprechend dem jeweiligen Praxisabschlag ( $K_s$ -Wert) nach oben verschieben kann.

Bei Gehörschutz mit Kommunikationseinrichtung, Gehörschutz mit aktiver Geräuschkompensation und Gehörschutz mit eingebautem Radiogerät verschiebt sich der Einsatzbereich bei Durchführung einer qualifizierten Unterweisung (bzw. bei qualifizierter Benutzung) entsprechend den Praxisabschlägen ebenfalls nach oben.

### **3.2.1.1.6 Berücksichtigung einer möglichen Überprotektion**

Wird die Schalldämmung eines Gehörschützers wesentlich höher ausgewählt, als zur Vermeidung eines Gehörschädigungsrisikos notwendig ist, 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 gar nicht oder unsachgemäß getragen, um die Schalldämmung bewusst zu verringern. Das wiederum kann zu einer Unterprotektion mit einem am Ohr wirksamen Lärmexpositionspegel von 85 dB(A) oder mehr führen. Überprotektion sollte grundsätzlich vermieden werden, kann jedoch, wenn vom Mitarbeiter gewünscht, im Einzelfall zulässig sein. Auf mögliche Überprotektion ist zu prüfen, wenn der am Ohr wirksame Tages-Lärmexpositionspegel den Wert von 70 dB(A) unterschreitet (siehe Anhang 2, Tabelle 1).

*Wenn Warnsignale, Warnrufe, informationshaltige Arbeitsgeräusche oder Kommunikation (z.B. Telefonieren in Lärmbereichen) am Arbeitsplatz von Bedeutung sind, ist Überprotektion unzulässig.*

### **3.2.1.1.7 Kapselgehörschützer oder Gehörschutzstöpsel**

Hinsichtlich der Schalldämmung sind beide Gehörschützerarten im Grundsatz gleichwertig, d.h. es gibt Gehörschutzstöpsel und Kapselgehörschützer mit verhältnismäßig hoher oder niedriger Schalldämmung. Kapselgehörschützer haben im Allgemeinen bei tiefen Frequenzen eine geringere Schalldämmung als Gehörschutzstöpsel. Ob Kapselgehörschützer oder Gehörschutzstöpsel auszuwählen sind, richtet sich daher nicht nach der Schalldämmung, sondern nach der Arbeitssituation und Arbeitsumgebung.

### **3.2.1.1.8 Kombination von Kapselgehörschützern und Gehörschutzstöpseln**

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. Eher werden für die Kombination die bei den verschiedenen Frequenzen höheren Schalldämmungswerte des einzelnen Gehörschützers zugrunde zu legen sein. Es sind daher nur geprüfte Kombinationen einzusetzen, deren Gesamtschalldämmung bekannt ist (siehe Anhang 3). Müssen Praxisabschlüsse berücksichtigt werden, ist der APV-Wert der Kombination um den für Gehörschutzstöpsel angegeben Korrekturwert zu verringern.

### **3.2.1.2 Arbeitsumgebung**

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

- Exposition im Dauerlärm oder wiederholte kurzzeitige Lärmexposition,
- Auftreten von Spitzenschalldruckpegeln im Bereich der Auslösewerte, - informationshaltige Arbeitsgeräusche,
- Warnsignale,
- Ortung von Schallquellen,
- Sprachkommunikation,
- hohe Temperaturen,
- Staub,
- persönliche Unverträglichkeiten des Benutzers.

### 3.2.1.2.1 Kapselgehörschützer

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 nicht getragen werden,
- eine Neigung zu Gehörgangsentzündungen oder sonstigen lokalen Unverträglichkeiten beim Tragen von Gehörschutzstöpseln vorliegt.

Kapselgehörschützer erschweren die Ortung von Schallquellen. Ihr Einsatz sollte daher vermieden werden, wenn aus Sicherheitsgründen gutes Richtungshören erforderlich ist.

*Kapselgehörschützer mit möglichst geringem Gewicht sind zu bevorzugen.*

Kapselgehörschützer mit pegelabhängiger Schalldämmung (elektroakustischer Ausrüstung) sind zu empfehlen, wenn

- impulshaltige Arbeitsgeräusche vorliegen,
- intermittierender Lärm am Arbeitsplatz vorherrscht,
- eine gute Erkennung von Sprache erforderlich ist.

Kapselgehörschützer mit Kommunikationseinrichtungen sind zu empfehlen bei

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

Kapselgehörschützer mit aktiver Geräuschkompensation sind für tieffrequente Geräusche mit hohen Schallpegeln geeignet.

Kapselgehörschützer mit eingebautem Radio 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 Radio berücksichtigt werden. Deshalb muss der nach Anhang 2 berechnete, 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.

### 3.2.1.2.2 Kapselgehörschützer an Industrieschutzhelmen

Die wichtigen Eigenschaften für die Auswahl von Kapselgehörschützern, die an Industrieschutzhelmen montiert werden können, sind auch abhängig von den jeweiligen Helmtypen. Dazu zählen die Andrückkraft, flächenbezogene Andrückkraft und Schalldämmung.

Deshalb dürfen nur geprüfte und zertifizierte Kombinationen verwendet werden. Die EG-Baumusterprüfbescheinigung muss für die Kombination ausgestellt sein. Angaben über zulässige Kombinationen enthalten die Informationsbroschüren der Hersteller.

### **3.2.1.2.3 Gehörschutzstöpsel**

Gehörschutzstöpsel (insbesondere ohne Verbindungselement) sind zu empfehlen

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

Bügelstöpsel sind zu empfehlen, wenn ein häufiges Auf- und Absetzen erforderlich ist. Sie sollten nicht getragen werden, wenn Schalldruckspitzen durch Anstoßen der Bügel entstehen können, z.B. am Schweißerschutzschirm.

Gehörschutzstöpsel mit Verbindungsschnur sind zu empfehlen, wenn ein Verlust der Stöpsel zu Produktionsstörungen führen kann. Sie dürfen 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.

### **3.2.1.2.4 Gehörschutzotoplastiken**

Gehörschutzotoplastiken sind besonders bequem zu tragen und daher zu empfehlen, wenn

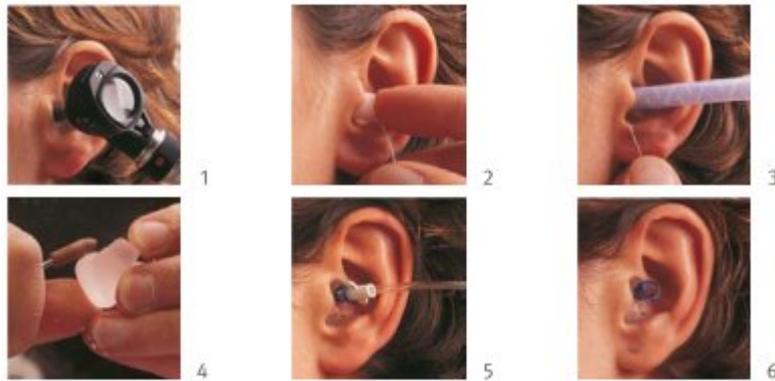
- Kapselgehörschützer wegen täglicher mehrstündiger Tragezeiten abgelehnt werden und andere Gehörschutzstöpsel wegen Unverträglichkeiten nicht getragen werden können oder dürfen,
- aufgrund arbeitsmedizinischer Befunde (z.B. bestehender Hörminderung) ein besonders sicherer Schutz vor Lärmeinwirkung gefordert wird.

### **3.2.1.3 Ohrabformung und Funktionsprüfung von Otoplastiken**

Otoplastiken entsprechen dem Stand der Technik, wenn nach der Fertigung der Otoplastik und in regelmäßigen Abständen eine Funktionskontrolle (funktionale Anpassung) durchgeführt wird. Die Kontrolle kann eine akustische Prüfung oder eine Druckmessung der im Gehörgang getragenen Otoplastik sein (vgl. Bild 7.5), die durch den Hersteller durchgeführt wird. Nur in diesen Fällen kann von einer gesicherten Schalldämmung der Otoplastik ausgegangen werden.

#### **Bild 7: Ohrabformung zur Herstellung einer Otoplastik**

(Quelle: Comfoor)



- Inspektion des Gehörganges (Otoskopie)
- Einführen der Tamponage zum Schutz des Trommelfells
- Einspritzen des Abruckmaterials
- Herstellung der Otoplastik
- Druckprüfung auf Dichtigkeit (funktionale Anpassung, Leckageprüfung)
- Benutzung der eingesetzten Otoplastik

Personen, die die Ohrabformung durchführen, müssen über die erforderliche Fachkunde für Ohrabdrucknahme verfügen. Handelt es sich bei diesen Personen nicht um ausgebildete Hörgeräteakustiker, sollte das Wissen dazu über eine spezielle Ausbildung vermittelt werden. Inhalte und Gegenstand der Ausbildung sind z.B.:

1. **Medizinische Grundlagen und Funktion des Ohres**  
(Anatomie und Physiologie des gesunden und kranken Ohres)
2. **Gesetzliche Grundlagen zum Gehörschutz**  
(Europäische Richtlinien und Normen; nationale Vorschriften und Regeln)
3. **Audiometrische Grundlagen (mit Durchführung einer Otoskopie)**  
(Beurteilung des äußeren Ohres mit Ohrmuschel, Gehörgang und Trommelfell, Durchführung einer Otoskopie entsprechend den Hygienevorschriften)
4. **Theorie und Praxis zur Abformung des äußeren Ohres**  
(Abformverfahren und -materialien, Abformung unter Beachtung der besonderen Maßnahmen zum Schutz des Ohres, Funktionsabformungen des äußeren Ohres)
5. **Arten, Materialien und Herstellung von individuellem Gehörschutz**  
(Arten und Funktionsweise von individuellem Gehörschutz, Anforderungen an die verwendeten Materialien, Herstellungsprozess für individuellen Gehörschutz nach Abformung)
6. **Überprüfung der Dichtigkeit von Otoplastiken - Funktionsprüfung**  
(Prüfmethoden bei der Auslieferung und wiederkehrende Prüfungen)

#### 3.2.1.4 Medizinische Auffälligkeiten

Die Benutzer von Gehörschützern sind vor der ersten Anwendung nach bestehenden Ohrproblemen, z.B. Gehörgangsreizungen, und einer eventuellen ärztlichen Behandlung zu befragen. In derartigen Fällen ist vor der Benutzung eine ärztliche Beratung zur Auswahl der

Gehörschützer einzuholen. Eine ärztliche Beratung zur Auswahl von Gehörschützern ist Bestandteil jeder arbeitsmedizinischen Gehörvorsorgeuntersuchung nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen G 20 "Lärm".

*Siehe auch BG-Information "Ärztliche Beratung zum Gehörschutz" (BGI 823).*

### **3.2.1.5 Vorhandene Hörverluste**

Damit sich ein geschädigtes Gehör nicht zusätzlich verschlechtert, darf es nicht weiter durch Lärm belastet werden. Daher muss für diesen Personenkreis die Auswahl eines Gehörschützers besonders sorgfältig erfolgen. Zur Auswahl sollte grundsätzlich die Oktavband-Methode oder - falls dies nicht möglich - die HML-Methode verwendet werden (siehe Anhang 2). Besonders wichtig ist, dass

- die Schalldämmung auch in der betrieblichen Praxis sicher gewährleistet wird,
- ärztliche Hinweise aufgrund der Ursache und Höhe des Hörverlustes beachtet werden,
- 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: daher ist die Wahrnehmbarkeit durch Hörproben festzustellen (im Einzelfall ist zu prüfen, ob Kapselgehörschützer mit eingebauter Elektroakustik geeignet sind),
- keine Unverträglichkeit gegenüber Stöpseln oder Kapseln vorliegt.

*Siehe auch BG-Information "Gehörschutz-Kurzinformation für Personen mit Hörverlust" (BGI 686).*

### **3.2.1.6 Vereinbarkeit von Gehörschutz mit anderen am Kopf getragenen Ausrüstungen**

Müssen außer Gehörschützern auch andere 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 nicht verringert wird.

Es sind daher Gehörschutzstöpsel zu bevorzugen.

Brillen/Schutzbrillen mit Kapselgehörschützern:

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

### **3.2.1.7 Trageversuche**

Vor der Entscheidung für den Einsatz eines bestimmten Gehörschützers sollten im Betrieb Trageversuche mit einer kleinen Gruppe von Versicherten durchgeführt werden, um in der Praxis die individuellen Arbeitsbedingungen, z.B. Staub, Hitze, starke Körperbewegungen, Tragen anderer persönlicher Schutzausrüstungen oder Signalhören, mit zu erfassen. Es wird empfohlen, dass sich auch die im Betrieb für den Einsatz von Gehörschützern Verantwortlichen an diesen Trageversuchen beteiligen.

### **3.2.2 Ergonomie**

Der Tragekomfort eines Gehörschützers entscheidet wesentlich über die Bereitschaft, Gehörschutz regelmäßig im Lärm zu tragen.

Bei Kapselgehörschützern können besonders das Material, das mit der Haut Kontakt hat, das Gewicht, die Andrückkraft und die flächenbezogene Andrückkraft sowie die Einstellbarkeit für den vom Benutzer empfundenen Tragekomfort ausschlaggebend sein. Außerdem ist die erforderliche Größe zu beachten. Die Mehrzahl der Kapselgehörschützer deckt alle bei der EG-Baumusterprüfung geforderten Größenbereiche ab. Bei Gehörschutzstöpseln kann neben dem verwendeten Material besonders die Leichtigkeit des Einsetzens und Herausnehmens ausschlaggebend sein. Außerdem sind die Größen nach der Weite des Gehörganges auszuwählen.

Im Allgemeinen werden Gehörschutzstöpsel bei mehrstündigem Tragen angenehmer empfunden als Kapselgehörschützer.

Bei niedriger Umgebungstemperatur können Schaumstoffstöpsel zu hart werden. Vor dem Einsetzen ist dann ein Anwärmen erforderlich.

Überprotektion ist aus ergonomischer Sicht meist negativ einzustufen, da sie die Benutzer von Gehörschutz häufig mental belastet (siehe Abschnitt 3.2.1.1.6).

Gehörschutz soll möglichst aus schadstoffarmem Material bestehen. Diesbezüglich geprüfte, schadstoffarme Gehörschützer sind mit dem "BG-PRÜFZERT"-Zeichen versehen.

### **3.3 Benutzung**

#### **3.3.1 Betriebsanweisung**

Für den Einsatz von Gehörschützern sollte der Unternehmer eine Betriebsanweisung erstellen, die alle für den sicheren Einsatz erforderlichen Angaben enthält, insbesondere Angaben über

- Gefährdungen entsprechend der Gefährdungsbeurteilung,
- das Verhalten der Benutzer beim Einsetzen und Entfernen der Gehörschützer,
- das Verhalten der Benutzer bei festgestellten Mängeln,
- Einfluss der Tragedauer,
- Hygiene und Infektionsschutz,
- Hörbarkeit von Warnsignalen.

Die Betriebsanweisung soll entsprechend dem Muster im Anhang 4 gestaltet werden.

#### **3.3.2 Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung**

Bestandteile der speziellen arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen "Lärm" sind

- die individuell richtige Auswahl von Gehörschutz,
- die Unterweisung zur wirksamen Benutzung,
- der Einfluss der Benutzungsdauer auf die Wirksamkeit des verwendeten Gehörschutzes.

Spezielle arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen "Lärm" sind vom Unternehmer entsprechend der LärmVibrationsArbSchV zu veranlassen bzw. anzubieten.

### **3.3.3 Unterweisung**

Der Unternehmer hat die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung den betroffenen Versicherten mitzuteilen, und sie über die Bedeutung der Ergebnisse, die Gefährdungen durch Lärm sowie über Maßnahmen, die entsprechend der vorliegenden BG- und GUV-Regel vorgesehen sind, zu unterweisen. Die Unterweisung hat vor der ersten Benutzung und danach wiederholt nach Bedarf, mindestens jedoch einmal jährlich zu erfolgen. Bei der Unterweisung sollen insbesondere folgende Informationen vermittelt werden:

- Einfluss der Tragedauer auf die Schutzwirkung (siehe Abschnitt 3.3.9),
- Anpassen und Einstellen von Gehörschützern (siehe Abschnitt 3.3.8),
- Hörbarkeit von Sprache oder von Warn- und Alarmsignalen (siehe Abschnitt 3.3.10),
- Ausgabe und Verfügbarkeit von Gehörschützern (siehe Abschnitt 3.4.3),
- Informationsbroschüre des Herstellers (siehe Abschnitt 3.3.4),
- Informationen zur Instandhaltung und Pflege (siehe Abschnitt 3.4).

Wird die Unterweisung mindestens viermal jährlich mit praktischen Übungen durchgeführt und dies dokumentiert, spricht man von einer qualifizierten Benutzung (siehe Anhang 7 - Unterweisungsrichtlinie zur qualifizierten Benutzung von Gehörschutz). In diesen Fällen kann auf die Praxisabschläge der Schalldämmung verzichtet werden.

Die praktischen Übungen beinhalten:

- Vorbereiten von zu formenden Gehörschutzstöpseln,
- Gehörgangformung durch Halten des Ohres,
- korrektes Einsetzen von zu formenden Gehörschutzstöpseln,
- Übungen zur Einsetztiefe bei Gehörschutzstöpseln,
- Halten von zu formenden Gehörschutzstöpseln bis zum Erreichen der stabilen Position im ausgedehnten Zustand,
- Einfluss von Brillen und anderen persönlichen Schutzausrüstungen auf die Leckage von Kapselgehörschutz,
- Übungen und Prüfungen zur Kommunikation und zum Warnsignalhören.

### **3.3.4 Informationsbroschüre des Herstellers**

Bei der Unterweisung wird die Informationsbroschüre des Herstellers erläutert und angewendet.

Die Informationsbroschüre des Herstellers enthält u.a. Hinweise auf

- eine funktionsgerechte Benutzung,
- Art und Möglichkeit der Reinigung,
- Austausch von Einzelteilen, z.B. Dichtungskissen von Kapselgehörschützern,

- Schalldämmung,
- Beschreibung des Gehörschützers (Typenbezeichnung),
- zu Gehörschutzstöpseln: Anzahl der lieferbaren Größen/Größenbereiche,
- zu Kapselgehörschützern: Masse, Art des Bügels, Art der Dichtungselemente, gegebenenfalls Typ des zugehörigen Industrieschutzhelms.

Sofern erforderlich, müssen weitergehende Informationen zu den eingesetzten Gehörschützern gegeben werden. Dies betrifft insbesondere

- das Richtungshören (siehe Abschnitt 3.3.10.4),
- die Vereinbarkeit mit anderen am Kopf getragenen Ausrüstungen (siehe Abschnitt 3.3.12),
- zusätzliche Gefahren durch Benutzung von Gehörschützern, z.B. Benutzung von Gehörschutzstöpseln mit Verbindungsschnur,
- Bereich der Kopfgrößen, für die der Kapselgehörschützer passt.

### **3.3.5 Regeln zur Benutzung von Gehörschützern**

Da bei Lärmexpositionspegeln ab 80 dB(A) eine Gehörgefährdung nicht vollständig ausgeschlossen werden kann, soll auf die Benutzung der bereitgestellten Gehörschützer ab diesem Lärmexpositionspegel hingewirkt werden.

### **3.3.6 Überwachung**

Der Unternehmer hat den bestimmungsgemäßen Einsatz und das Trageverhalten zu überwachen. Gegebenenfalls hat er einen Aufsichtsführenden zu benennen, der sicherstellt, dass die Versicherten der Tragepflicht nachkommen.

Der Unternehmer hat dafür Sorge zu tragen, dass die Versicherten den persönlichen Gehörschutz bestimmungsgemäß verwenden, wenn

- sie sich in einem Lärmbereich aufhalten,
- die Lärmexposition die oberen Auslösewerte ( $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$  beziehungsweise  $L_{pC,peak} = 137 \text{ dB(C)}$ ) erreicht oder überschreitet.

### **3.3.7 Befreiung von der Benutzung**

Die Benutzer von Gehörschützern können im Einzelfall von der Tragepflicht von der zuständigen Behörde befreit werden, wenn durch die Benutzung von Gehörschutzmitteln eine erhöhte Unfallgefahr entsteht und diese auf andere Weise nicht vermieden werden kann.

### **3.3.8 Anpassen von Gehörschützern**

Die Informationsbroschüren der Hersteller sind zu beachten. Sind Gehörschützer für das linke oder rechte Ohr unterschiedlich gestaltet, müssen sie seitenrichtig benutzt werden.

#### **3.3.8.1 Kapselgehörschützer**

Damit die Schutzwirkung der Gehörschützer erreicht wird, ist Folgendes zu beachten:

- Die Position der Kapseln muss korrekt eingestellt werden und sie müssen mit dem Bügel in der vorgesehenen Position (Kopf, Nacken oder Helm) getragen werden.
- Bei Kapselgehörschützern mit Nacken- oder Kinnbügel wird durch das Kopfband das Verrutschen der Kapseln nach unten verhindert.

### 3.3.8.2 Gehörschutzstöpsel

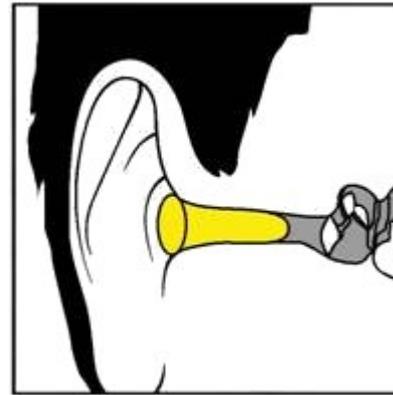
Der äußere Gehörgang ist gekrümmt. Krümmung und Weite des Gehörganges sind individuell sehr unterschiedlich. Der Form des Gehörganges muss sich ein Gehörschutzstöpsel, ohne unangenehmen Druck auf die Haut auszuüben, anpassen können. Insbesondere ist bei der Verwendung von Gehörschutzstöpseln Folgendes zu beachten:

- Wird ein runder Gehörschutzstöpsel in einen stark ellipsenförmigen oder linsenförmigen, flachen Gehörgang eingesetzt, so entsteht ein unangenehmer Druck auf die Haut. In diesen Fällen sind entweder weiche Gehörschutzstöpsel aus Schaumstoff, Otoplastiken oder Kapselgehörschützer anzuwenden.
- Beim Einsetzen der Gehörschutzstöpsel kann die Krümmung des Gehörganges durch Ziehen an der Ohrmuschel nach hinten und oben verringert und damit das richtige Einsetzen der Stöpsel erleichtert werden (siehe entsprechendes Bild in Anhang 7).
- Gehörschutzstöpsel müssen ausreichend tief im Gehörgang sitzend getragen werden, um eine deutliche Minderung der Schalldämmung zu vermeiden.
- Gehörschutzstöpsel sollen, soweit möglich, der Gehörgangsgröße angepasst sein. Dabei ist die Gehörgangweite zu beachten (Gehörschutzstöpselgröße "large"/"small" - L/S; siehe Bild 8).

**Bild 8: Ausreichend tief im Gehörgang eingesetzte Gehörschutzstöpsel in kleinem und großem Gehörgang**



Größe L (= large)



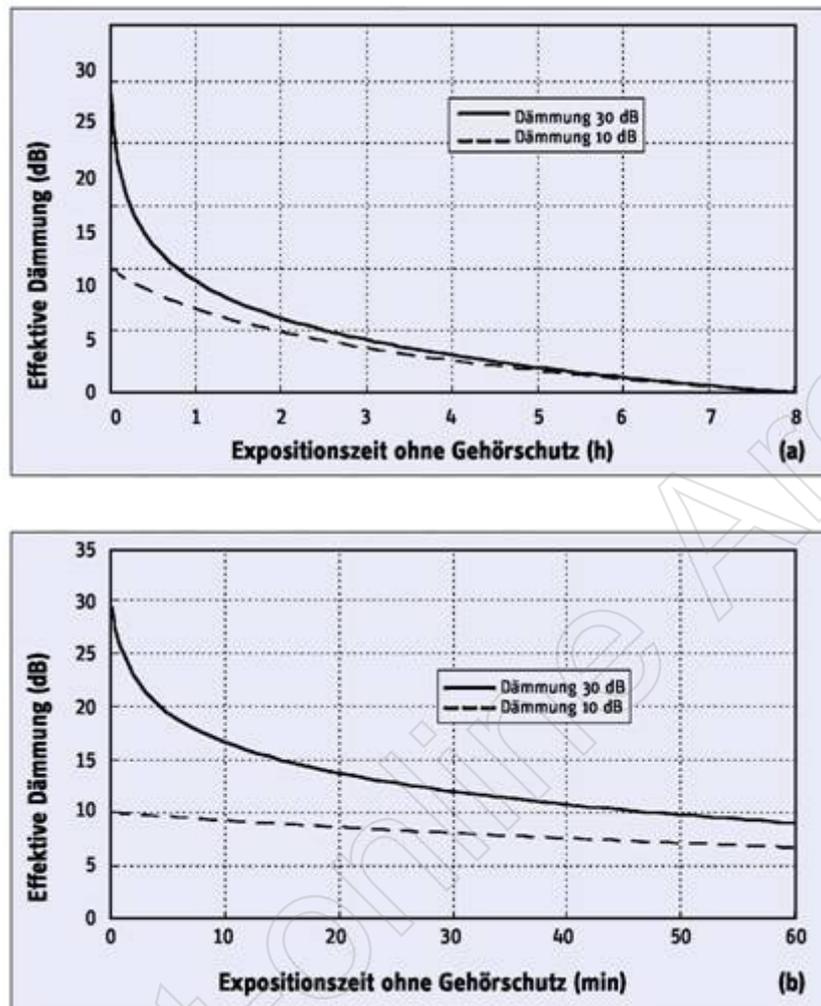
Größe S (= small)

### 3.3.9 Tragedauer von Gehörschützern

Gehörschützer müssen bei gehörgefährdenden Lärmpegeln während der gesamten Aufenthaltsdauer getragen werden, damit eine optimale Schutzwirkung erreicht wird. Auch wenn sie nur für kurze Zeit nicht getragen werden, wird die Schutzwirkung, wie Bild 9 zeigt, drastisch verringert.

*Wird der Gehörschützer nicht während der gesamten Dauer der Lärmbelastung getragen, wird die Schutzwirkung im Wesentlichen durch die Tragepausen und nicht durch die Schalldämmung des Gehörschützers bestimmt.*

**Bild 9: Effektive Dämmung eines Gehörschützers mit 30 bzw. 10 dB Dämmung in Abhängigkeit von der Expositionszeit ohne Gehörschützer bezogen auf eine 8-Stunden-Schicht (Bild (a): Zeitraum 8 h, Bild (b): Zeitraum 60 min).**



Anmerkungen und Beispiele (DIN EN 458):

1. Wird ein Gehörschützer während eines 8-Stunden-Tages nur 4 Stunden . getragen, beträgt seine effektive Schutzwirkung nur 3 dB (siehe Bild 9 (a)).
2. 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 (vgl. Bild 9 (b)); somit ist trotz der Benutzung eines Gehörschützers das Risiko eines lärmbedingten Hörverlustes gegeben.

### 3.3.10 Hörbarkeit von Sprache und Warnsignalen

#### 3.3.10.1 Sprache

Es ist eine normale Reaktion, den Stimmaufwand zu reduzieren, wenn Gehörschützer getragen

werden. Es ist daher wichtig, dass die Benutzer ihren Sprachschallpegel beibehalten oder sogar erhöhen, um die Sprachkommunikation zu verbessern. Die Sprachverständlichkeit kann durch die Verwendung eines Gehörschützes mit möglichst frequenzunabhängiger Schalldämmung verbessert werden (siehe Abschnitt 3.3.10.3).

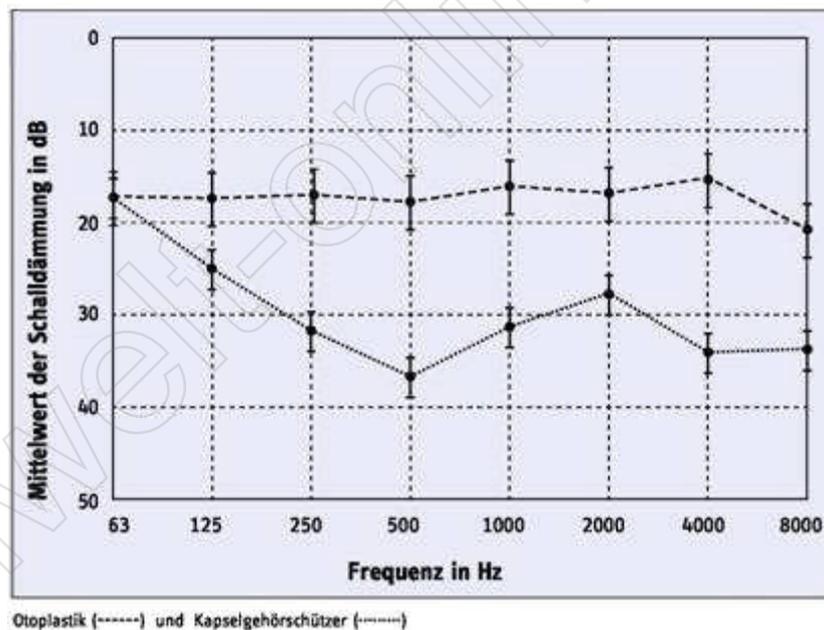
### 3.3.10.2 Informationshaltige Arbeitsgeräusche

Weisen höherfrequente Schallanteile des Arbeitsgeräusches auf mögliche Gefahren (z.B. Unfallgefahren, Werkzeugstörung) hin, sollten Gehörschützer mit einer möglichst frequenzunabhängigen Schalldämmung ausgewählt werden, also solche, die nicht nur die hohen Frequenzen stark dämmen.

### 3.3.10.3 Signalerkennung

Es muss sichergestellt werden, dass akustische Gefahrensignale in Lärmereichen von den Benutzern der Gehörschützer eindeutig wahrgenommen werden können. Ist dies nicht der Fall, ist die eindeutige Wahrnehmung durch Lärminderung oder, falls dies nicht möglich ist, durch eine Änderung des Signals anzustreben. Im Zweifelsfall sind Hörproben nach DIN EN ISO 7731 "Ergonomie - Gefahrensignale für öffentliche Bereiche und Arbeitsstätten - Akustische Gefahrensignale" durchzuführen. In speziellen Fällen, bei denen eine erhöhte Gefährdung angenommen werden muss, sind Hörproben zwingend vorgeschrieben, z.B. bei Gleisbauarbeiten täglich vor Beginn der Arbeitsschicht.

**Bild 10: Schalldämmkurven geeigneter Gehörschützer zur Signalerkennung**



An Arbeitsplätzen in Lärmereichen des öffentlichen Straßenverkehrs dürfen die Fahrzeugführer nur geeignete Gehörschützer verwenden (siehe Liste mit geeigneten Gehörschützern in der Information "Empfehlungen zur Benutzung von Gehörschützern durch Fahrzeugführer bei der Teilnahme am öffentlichen Straßenverkehr" (BGI/GUV-I 673). Sie müssen alle drei Jahre eine Hörprobe am Arbeitsplatz unter bestimmten Bedingungen erfolgreich durchführen und erhalten für Kontrollen der Verkehrspolizei eine Bescheinigung des zuständigen Unfallversicherungsträgers.

Die Signalerkennung kann durch die Verwendung von Gehörschützern mit näherungsweise frequenzunabhängiger Dämmwirkung verbessert werden (siehe Bild 10). Um derartige Gehörschützer kennzeichnen zu können, wurde ein weiteres Kriterium zur Auswahl von

Gehörschützern mit guten Eigenschaften hinsichtlich der Aspekte "Warnsignale allgemein", "Sprachkommunikation notwendig" und "informationshaltige Arbeitsgeräusche" vom zuständigen Fachausschuss "Persönliche Schutzausrüstungen" der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) festgelegt. Gehörschützer, die dieses Kriterium erfüllen, sind in der Liste der Gehörschützer (siehe Anhang 3) entsprechend gekennzeichnet. Führt auch die Verwendung dieser Gehörschützer zu negativen Ergebnissen bei Hörproben, dürfen keine Gehörschützer verwendet werden.

#### **3.3.10.4 Richtungshören**

Bei Arbeiten im Bereich von Transporteinrichtungen, z.B. an Fahrzeugen, werden Kapselgehörschützer nicht selten wegen des gestörten Richtungshörens abgelehnt. Hier hilft meist ein Wechsel zu Gehörschutzstöpseln.

#### **3.3.11 Tragen von Hörgeräten**

Hörgeräte sollen im Lärmbereich grundsätzlich nicht getragen werden. Ohrpassstücke ausgeschalteter Hörgeräte sind kein Ersatz für Gehörschützer. Ausnahmen sollen nur nach Beratung durch einen Facharzt zugelassen werden.

#### **3.3.12 Kombination von mehreren Persönlichen Schutzausrüstungen**

Wesentliche Kombinationen sind das gleichzeitige Benutzen von:

- Industrieschutzhelmen,
- Augenschutz,
- Atemschutz,
- Schutzkleidung und
- Gehörschutz.

Es gibt geeignete und geprüfte Kombinationen aus Kapselgehörschützern und Industrieschutzhelmen. Bei anderen PSA-Arten ist die Verwendung von Gehörschutzstöpseln angezeigt.

#### **3.3.13 Ordnungsgemäßer Zustand**

Es dürfen nur einwandfreie Gehörschützer benutzt werden.

#### **3.3.14 Prüfung vor der Benutzung von Gehörschutz**

Gehörschützer müssen vor jeder Benutzung auf ihren einwandfreien Zustand hin geprüft werden (Sichtprüfung).

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.

### **3.4 Lagerung, Inspektion und Pflege**

Zum mehrfachen Gebrauch bestimmte Gehörschützer müssen regelmäßig gewartet, d.h. auch gereinigt werden, um

- ein Nachlassen der Schutzwirkung,
- Hautreizungen  
oder
- andere Ohrprobleme

zu vermeiden.

#### **3.4.1 Hygiene und Pflege**

Bei der Benutzung des Gehörschützers können Verunreinigungen, z.B. durch Stäube und Flüssigkeiten, auftreten und Hautreizungen bewirken. Deshalb sind insbesondere die Träger von Gehörschutzstöpseln bezüglich der notwendigen Hygiene zu unterweisen. Die Benutzer müssen auch darauf hingewiesen werden, dass ein Arzt, z.B. der Betriebsarzt, aufgesucht werden muss, wenn sie Hautreizungen während oder nach dem Gebrauch ihrer Gehörschützer bemerken.

Werden wiederverwendbare Gehörschutzstöpsel getragen, sind sie nach den Angaben des Herstellers zu reinigen.

Kapselgehörschützer, insbesondere die Dichtungskissen, sind regelmäßig zu reinigen. Die Angaben des Herstellers sind zu beachten.

Durch häufiges Reinigen kann sich das Material verändern und dadurch die Schalldämmung reduziert werden.

#### **3.4.2 Inspektion und Austausch**

Gehörschützer müssen in regelmäßigen Abständen überprüft werden, um Ausrüstungen, die durch mechanische Fehler, Alterung, Unfall oder Missbrauch beschädigt sind, austauschen zu können. Bügel von Kapselgehörschützern oder Bügelstöpsel können Formveränderungen unterliegen. Im Zweifelsfall sind sie hinsichtlich ihrer Gestalt mit einem unbenutzten Gehörschützer gleiches Typs zu vergleichen.

Dichtungskissen von Kapselgehörschützern müssen nach den Anweisungen des Herstellers ausgetauscht werden. Insbesondere ist ein Austausch erforderlich, wenn sie ihre Form verändert haben, Anzeichen von Rissen und/oder Brüchen zeigen oder auf andere Weise ihre Funktion verloren haben, in ihrer Funktion beeinträchtigt sind oder ihre Funktion nicht sichergestellt werden kann.

#### **3.4.3 Lagerung, Ausgabe und Verfügbarkeit**

Für eine saubere Aufbewahrung der Gehörschützer, die nicht in Gebrauch sind, müssen entsprechende Aufbewahrungsmöglichkeiten vorhanden sein.

*Dies sind z.B. Aufbewahrungsbeutel für Kapselgehörschützer sowie Dosen/ Schachteln zur Aufbewahrung von wiederverwendbaren Gehörschutzstöpseln.*

Gehörschützer müssen in geeigneter Umgebung aufbewahrt werden. Die Herstellerangaben zur richtigen Lagerung sind hierbei zu beachten.

Die Ausgabe von Gehörschutzstöpseln kann über Spender an Zugängen von Lärmereichen vereinfacht werden. Auf die Ausgabestellen ist hinzuweisen. Neue Gehörschützer wie auch Austauscherteile müssen in geeigneter Form jederzeit verfügbar sein.

### 3.4.4 Alterung

Alterung kann eine Minderung der Schalldämmung zur Folge haben.

Bei Kapselgehörschützern sind nach längerer Lagerung die Funktionsfähigkeit der Kissen und die Elastizität der Kopfbügel zu prüfen.

Bei vor Gebrauch zu formenden Gehörschutzstöpseln ist darauf zu achten, dass durch Verhärtung der Stöpsel die Schalldämmung reduziert wird. Durch das Verhärten der Gehörschutzstöpsel besteht die Möglichkeit, dass sie sich im Gehörgang des Benutzers langsamer und womöglich nicht vollständig ausdehnen. Stöpsel zum mehrfachen Gebrauch können bei längerer Lagerung ebenfalls hart oder spröde werden.

<b>Rechnerisches Verfahren zur Prüfung auf Einhaltung der maximal zulässigen Expositionswerte</b>	<b>Anhang 1</b>
---	-----------------

## 1. Sachgerechte Benutzung

Überprüfung des Tages-Lärmexpositionspegels

Der am Ohr wirksame Pegel  $L'_{EX,8h}$  (unter dem Gehörschutz) darf die maximal zulässigen Expositionswerte nicht überschreiten. Die Einhaltung kann nach folgendem Verfahren (modifiziertem HML- Check) überprüft werden:

$$L'_{EX,8h} = L_{EX,8h} - (M - K_s) \text{ (hoch-/mittelfrequenter Lärm)}$$

$$L'_{EX,8h} = L_{EX,8h} - (L - K_s) \text{ (tieffrequenter Lärm)}$$

(Praxisabschlag als Korrekturwert ( $K_s$ ))

Die maximal zulässige Exposition ist dann eingehalten, wenn der nach dieser Methode errechnete Wert (am Ohr wirksame Pegel  $L'_{EX,8h}$ ) kleiner oder gleich dem Wert von 85 dB(A) ist.

Überprüfung des Spitzenschalldruckpegels ..

Der am Ohr wirksame Pegel  $L'_{pC,peak}$  darf den Wert des Spitzenschalldruckpegels in Höhe von 137 dB(C) nicht überschreiten.

$$L'_{pC,peak} = L_{pC,peak} - (M - K_s) \text{ (hoch-/mittelfrequenter Lärm)}$$

$$L'_{pC,peak} = L_{pC,peak} - (L - K_s - 5 \text{ dB}) \text{ (tieffrequenter Lärm)}$$

Praxisabschlag als Korrekturwert ( $K_s$ )

gemessener C-bewerteter Spitzenschalldruckpegel  $L_{pC,peak}$

am Ohr wirksamer Pegel  $L'_{pC,peak}$

Die maximal zulässige Exposition ist dann eingehalten, wenn der nach dieser Methode errechnete Wert (am Ohr wirksame Pegel  $L'_{pC,peak}$ ) kleiner oder gleich dem Wert von 137 dB(C) ist.

Als Korrekturwert  $K_s$  für ungeübte Benutzer von Gehörschutz werden verwendet:

Vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel	$K_s = 9 \text{ dB}$
Mehrfach verwendbare Gehörschutzstöpsel	$K_s = 5 \text{ dB}$
Bügelstöpsel	$K_s = 5 \text{ dB}$
Gehörschutzkapseln	$K_s = 5 \text{ dB}$
Otoplastiken	$K_s = 6 \text{ dB}$
Otoplastiken mit Funktionskontrolle *	$K_s = 3 \text{ dB}$

Bei Extremsituationen mit Verwendung von Kombinationen aus Stöpseln und Kapseln ist ein Wert von  $K_s = 9 \text{ dB}$  anzunehmen.

\* Funktionskontrolle bei der Auslieferung und danach in regelmäßigen Abständen.

## 2. Qualifizierte Benutzung

Im Ausnahmefall kann bei qualifizierter Benutzung die Verwendung ohne Abzug des Korrekturwertes ( $K_s$ ) erfolgen:

Überprüfung des Tages-Lärmexpositionspegels  $\leq 85 \text{ dB(A)}$

qualifizierte Benutzung:  $L'_{EX,8h} = L_{EX,8h} - M$  (hoch/mittelfrequent)

$L'_{EX,8h} = L_{EX,8h} - L$  (tieffrequent)

Überprüfung des Spitzenschalldruckpegels  $\leq 137 \text{ dB(C)}$

qualifizierte Benutzung:  $L'_{pC,peak} = L_{pC,peak} - M$  (hoch/mittelfrequent)

$L'_{pC,peak} = L_{pC,peak} - (L - 5 \text{ dB})$  (tieffrequent)

### Beispiel:

Gehörschutzbenutzung in extremen Lärmsituationen ( $\text{CO}_2$ -Strahlarbeiten)

Bei CO<sub>2</sub>-Strahlarbeiten treten Schalldruckpegel  $L_{Aeq}$  von ca. 124 dB(A) auf, wobei die tägliche Einwirkzeit 8 Stunden betragen kann. Damit ergibt sich der Tages-Lärmexpositionspegel zu  $L_{EX,8h} = 124 \text{ dB(A)}$

**Frage:**

Welcher Gehörschutz hat die notwendige Schalldämmung zur Einhaltung des maximal zulässigen Expositionswertes von 85 dB(A)?

Mit der erforderlichen Geräuscheinstuftung als mittelfrequent ergibt sich die Geräuschkategorie  $M$ , woraus sich über:

$$L'_{EX,8h} = L_{EX,8h} - (M - K_S)$$

die notwendige Mindestschalldämmung zu:

$$M = 124 \text{ dB(A)} - 85 \text{ dB(A)} + K_S \text{ errechnet.}$$

Bei Verwendung von vor Gebrauch zu formenden Gehörschutzstöpseln mit einem Praxisabschlag von  $K_S = 9 \text{ dB}$  und von Kapselgehörschutz mit  $K_S = 5 \text{ dB}$  ergibt sich die notwendige Mindestschalldämmung zur Einhaltung des maximal zulässigen Expositionswertes von 85 dB(A) für die Gehörschutzstöpsel zu 48 dB und für den Kapselgehörschutz zu 44 dB.

Diese Schalldämmung wird von keinem Gehörschutz erreicht.

**Lösung:**

1. Kombination aus Stöpsel und Kapsel (falls unter der Strahlerhaube möglich)
2. Berücksichtigung der Schalldämmung der Haube (ca. 5 dB)
3. qualifizierte Benutzung mit Unterweisung

Bei Durchführung regelmäßig wiederkehrender Unterweisungen mit Übungen zur Gehörschutzbenutzung kann der Praxisabschlag  $K_S$  zu 0 dB angenommen werden.

Mit Berücksichtigung der Schalldämmung der Haube und bei qualifizierter Benutzung ergibt sich für die nötige Schalldämmung:

$$M = 124 \text{ dB} - 85 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = 34 \text{ dB}$$

d.h. alle Gehörschützer mit einer Schalldämmung von  $M \geq 34 \text{ dB}$  sind geeignet!

Damit ergeben sich eine Vielzahl von Möglichkeiten durch vor Gebrauch zu formende oder vorgeformte Gehörschutzstöpsel und durch Kombinationen aus Kapsel und Stöpsel, falls sich die Kapsel unter der Strahlerhaube tragen lässt. Ist dies nicht möglich, ist ein Austausch der Strahlerhaube erforderlich.



## 1. Allgemeines

Die nachstehend beschriebenen Auswahlmethoden sind Bestandteil von DIN EN 458 "Gehörschützer; Empfehlungen für Auswahl, Einsatz, Pflege und Instandhaltung".

Es wird der am Ohr wirksame A-bewertete Schalldruckpegel  $L^*_A$  bestimmt, wenn der Gehörschützer getragen wird. Dieser muss kleiner als der maximal zulässige Expositionswert von 85 dB(A) sein.

Ziel der Auswahl ist das Erreichen eines am Ohr des Benutzers wirksamen Restschallpegels von 70 bis 80 dB(A) unter dem Gehörschutz. Zu hohe Schalldämmung (Überprotektion) kann zu Verständigungsproblemen und Isolationsgefühl führen. Um die daraus resultierende Ablehnung der Benutzung zu vermeiden, sollte dies ab einem am Ohr wirksamen Restschallpegel von  $L^*_{EX,8h} < 70$  dB(A) überprüft werden.

**Tabelle 1 : Schema zur Beurteilung der Schutzwirkung**

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
70-80	≤ 135	empfehlenswert
< 70	-	*

\* Verständigung und Isolationsgefühl prüfen

Für Expositionspegel  $L_{EX,8h}$  für zeitlich schwankende Geräusche ist grundsätzlich der äquivalente Dauerschallpegel  $L_{Aeq}$  und für die Oktavband-Methode das äquivalente Dauerschallspektrum  $L_{oct,eq}$  zugrunde zu legen.

Für die Auswahl des Gehörschützers sollten der nach §§ 2, 3, 4 der LärmVibrations-ArbSchV ermittelte Lärmexpositionspegel und der Spitzenschalldruckpegel verwendet werden. Dies kann in Einzelfällen die Berücksichtigung einer Expositionsdauer größer acht Stunden erfordern.

## 2. Oktavband-Methode

Die Berechnung des am Ohr wirksamen Lärmexpositionspegels nach der Oktavband-Methode erfolgt gemäß folgender Gleichung:

$$L'_A = 10 \log \left( \sum_{f=125 \text{ Hz}}^{8000 \text{ Hz}} 10^{0,1 \cdot (L_f + A_f - APV_f)} \right) \text{ in dB(A)}$$

mit:  $f$  Mittenfrequenz des Oktavbandes

$L_f$  Oktavband-Schalldruckpegel des Geräusches

$A_f$  Frequenzbewertung A, entsprechend der DIN EN 60651

$APV_f$  Wert der angenommenen Schutzwirkung des Gehörschützers

### Beispiel:

f/Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_f$ /dB	84	86	88	97	99	97	96
$A_f$ /dB	- 16,1	- 8,6	- 3,2	0	+ 1,2	+ 1,0	- 1,1
$L_f + A_f$ /dB	67,9	77,4	84,8	97,0	100,2	98,0	94,9
$APV_f$ /dB	7,0	11,4	15,7	19,4	24,4	32,6	29,7
$L^*_{Af}$ /dB	60,9	66,0	69,1	77,6	75,8	65,4	65,2

$$L'_A = 80,6 \text{ dB} = 81 \text{ dB}$$

Der unter dem Gehörschützer wirksame Schalldruckpegel ist nach Tabelle 1 als "nicht empfehlenswert, aber zulässig" zu beurteilen. Diese Methode kann nur bei qualifizierter Benutzung von Gehörschützern (siehe Anhang 1, Pkt. 2) verwendet werden.

### 3. HML-Methode

Die Schalldämmungswerte H, M und L in Verbindung mit den Messergebnissen des A- und C-bewerteten Schalldruckpegels des Geräusches werden dazu benutzt, um die vorhergesagte Minderung des Geräuschpegels (PNR) zu berechnen. Dieser Wert wird dann von dem festgestellten A-bewerteten Schalldruckpegel subtrahiert, um so den bei aufgesetztem Gehörschutz für das Ohr wirksamen, A-bewerteten Schalldruckpegel ( $L'_A$ ) zu bestimmen. Die H, M, L-Werte werden von den Herstellern angegeben. Diese Methode wird bei qualifizierter Benutzung verwendet.

#### 3.1 Rechnerische Bestimmung

$$PNR = M - \frac{H-M}{4} \cdot (L_C - L_A - 2) \text{ dB für } (L_C - L_A) \leq 2 \text{ dB}$$

und

$$PNR = M - \frac{M-L}{8} \cdot (L_C - L_A - 2) \text{ dB für } (L_C - L_A) > 2 \text{ dB}$$

Der Restschallpegel ergibt sich dann aus

$$L'_A = L_A - PNR$$

Diese Methode kann nur bei qualifizierter Benutzung von Gehörschützern (siehe Anhang 1, Pkt. 2) verwendet werden.

#### 3.2 Graphische Bestimmung

##### Beispiel:

1. Schritt: Ermittlung am Arbeitsplatz

- Geräuschquelle: Hochfrequenz-Handsleifmaschine,
- Tätigkeit: Putzschleifen von kleinen Pumpengehäusen,
- $L_A = 102 \text{ dB}$ ;  $L_C = 101 \text{ dB}$

2. Schritt: Vorauswahl eines Gehörschützers, z.B. mit HML-Check

Gehörschützer mit  $H = 33 \text{ dB}$ ,  $M = 25 \text{ dB}$ ,  $L = 17 \text{ dB}$ .

3. Schritt: Berechnung

$$L_C - L_A = -1 \text{ dB.}$$

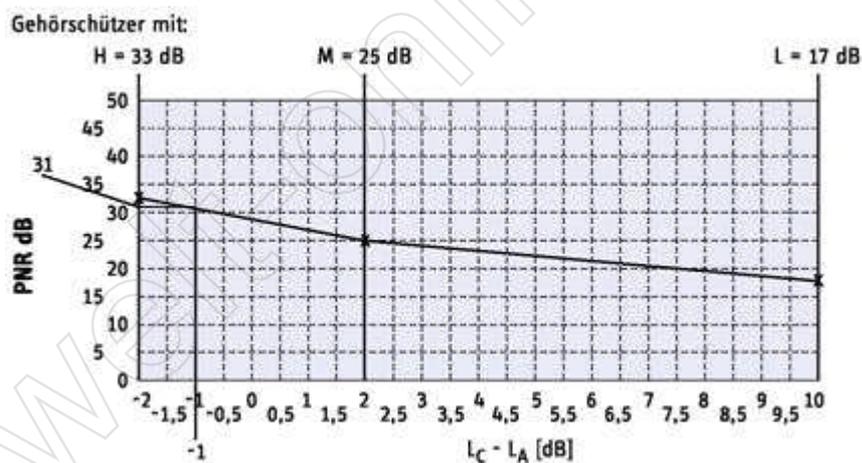
4. Schritt: H, M und L-Wert in Arbeitsblatt (Bild 12) eintragen (wie am Beispiel in Bild 11 gezeigt) und Punkte mittels zweier Linien verbinden.

5. Schritt:  $L_C - L_A = -1 \text{ dB}$  eintragen.

6. Schritt: PNR-Wert wie in Bild 11 gezeigt ablesen.

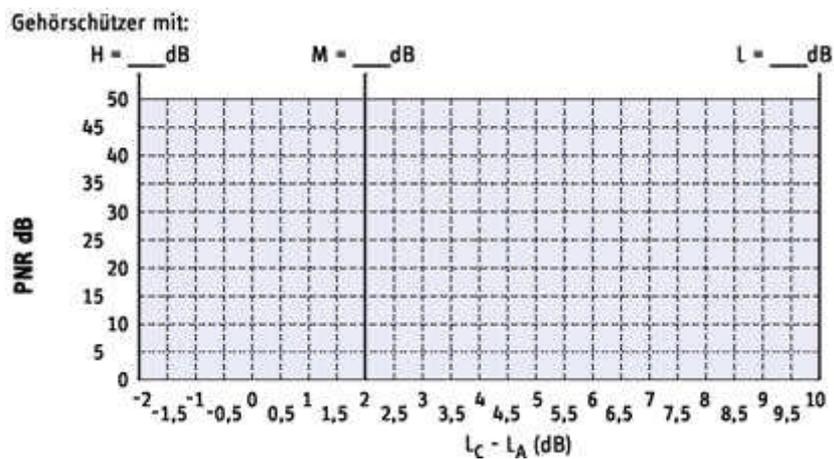
7. Schritt: Am Ohr wirksamen Pegel berechnen  $L^*_A = L_A - \text{PNR} = 102 \text{ dB} - 31 \text{ dB} = 71 \text{ dB}$

**Bild 11: Graphische Bestimmung der vorhergesagten Minderung des Geräuschpegels (PNR) nach HML-Methode**



Bewertung: Die Schutzwirkung des ausgewählten Gehörschützers ist nach Tabelle 1 als "empfehlenswert" einzuschätzen.

**Bild 12: Arbeitsblatt zur graphischen Bestimmung als Vorlage**



#### 4. HML-Check

##### 4.1 HML-Check mit Liste der Gehörschützer aus der BGIA-Datenbank

Unter Berücksichtigung des gemessenen Schalldruckpegels ( $L_A$ ) wird durch Hörprobe und unter Beachtung der Tabellen 2 und 3 das Geräusch als mittel- bis hochfrequent oder als tieffrequent eingestuft. Mit der Liste der Gehörschützer aus der BGIA-Datenbank wird dann die Gehörschutz-Auswahl getroffen.

**Tabelle 2 : Geräuschquellen der Geräuschklasse HM - mittel- bis hochfrequent mit  $L_C - L_A \leq 5$  dB**

Brennschneider	Rollenrotations-Hochdruck-Pressen
Dragiertrommeln	Rüttelformmaschinen
Druckluftdüsen	Schlagschrauber
Elektro-Nagler	Schleifmaschinen
Falzmaschinen	Schmiedehämmer
Getränkeabfüllanlagen	Spinnmaschinen
Gussputzarbeiten	Strick- und Wirkmaschinen
Holzbearbeitungsmaschinen	Trennschleifmaschinen
Honmaschinen	Webmaschinen
Hydraulikpumpen	Zentrifugen

**Tabelle 3 : Geräuschquellen der Geräuschklasse L - überwiegend tieffrequent mit  $L_C - L_A > 5$  dB**

Bagger	Konverter-Anlagen
Elektro-Schmelzöfen	Kupol-Öfen

Elektro-Umformersatz	Metall-Druckgießmaschinen
Feuerungen	Planierraupen
Hochofenanlagen	Strahlanlagen
Kollergänge	Verbrennungs-Öfen
Kompressor-Anlagen (Kolben)	

### Beispiel:

#### 1. Schritt: Ermittlung am Arbeitsplatz

- Geräuschquelle: Schmiedehammer
- $L_A = 105$  dB

#### 2. Schritt: Bestimmung der Geräuschklasse

- Unter Beachtung der Tabelle 2 wird das Arbeitsgeräusch als mittel- bis hochfrequent (HM) eingestuft.

#### 3. Schritt: Auswahl geeigneter Gehörschützer mit der Liste der Gehörschützer aus der BGIA-Datenbank

Bescheinigungs-inhaber	Typbezeichnung	Einsatzbereich in dB(A)		HM				
				80	90	100	110	120
				dB(A)				
		HM	L					
Meyer GmbH	X	98-108	89-99					
Schulz GmbH	Y	87-97	82-92					

$L_A = 105$  dB

### Bewertung:

Der Lärmexpositionspegel liegt innerhalb des empfohlenen Einsatzbereiches des Gehörschützers X, aber außerhalb des Einsatzbereiches des Gehörschützers Y. Der Gehörschützer X ist hinsichtlich der Schalldämmung für den Arbeitsplatz Schmiedehammer geeignet. Der Gehörschützer Y ist für diesen Arbeitsplatz nicht geeignet.

#### 4.2 HML-Check mit bekanntem H, M oder L-Wert

1. Unter Beachtung der Tabellen 2 und 3 wird durch Hörprobe entschieden, ob das Arbeitsgeräusch als mittel- bis hochfrequent ( $L_C - L_A \leq 5$  dB) oder tieffrequent ( $L_C - L_A > 5$  dB) einzustufen ist.
2. a) mittel- bis hochfrequentes Geräusch (Geräuschklasse HM)  
 $L'_A = L_A - M$
- b) tieffrequentes Geräusch (Geräuschklasse L)

$$L'_A = L_A - L$$

### Beispiel:

Gehörschützer mit  $M = 24$  dB und  $L = 18$  dB

- a. Schleifmaschine  $L_A = 103$  dB / entspricht Geräuschklasse HM  
 $L'_A = L_A - M = 103$  dB - 24 dB = 79 dB  
 Der unter dem Gehörschützer wirksame Schalldruckpegel ist nach Tabelle 1 noch mit "empfehlenswert" zu bewerten.
- b. Kompressorenanlage  $L_A = 100$  dB / entspricht Geräuschklasse L  
 $L'_A = L_A - L = 100$  dB - 18 dB = 82 dB  
 Der unter dem Gehörschützer wirksame Schalldruckpegel ist nach Tabelle 1 mit "nicht empfehlenswert, aber zulässig" zu bewerten.

Wird keine Unterweisung zur qualifizierten Benutzung durchgeführt, sind die H-, M-, L-Werte durch Subtraktion der jeweiligen Korrekturwerte  $K_S$  an die tatsächliche Schalldämmung in der Praxis anzupassen.

### 5 Auswahl nach dem Spitzenschalldruckpegel

Die Schalldämmung eines Gehörschützers ist dann als gut zu bewerten, wenn die für das Gehör wirksamen Schalldruckpegel bei getragenen Gehörschützer

1.  $L'_{pC,peak} < 135$  dB  
und
2.  $70$  dB(A)  $\leq L'_{EX,8h} \leq 80$  dB(A)

sind.

Die Tabellen 4 und 5 zeigen Beispiele für mittel- bis hochfrequente und tieffrequente Impuls-/Schlaggeräusche. Die genannten Werte sind als Richtwerte zu betrachten.

**Tabelle 4 : Beispiele für hoch- und mittelfrequente Impuls-/Schlaggeräusche ( $L_{CFmax} - L_{AFmax} \leq 5$  dB)**

Lärmquelle	$L_{pC,peak}$ in dB
Automatik-Gewehr (am Ohr des Schützen)	170
Pistole (am Ohr des Schützen)	160
Schreckschuss-Pistole (am Ohr des Schützen)	157
Feuerwerkskörper (in 2 m Entfernung)	167
Druckluft-Nagler (am Arbeitsplatz)	130
schwere Schmiedehämmer (am Arbeitsplatz)	145
Richtschlag (am Arbeitsplatz)	140

200 t Presse (am Arbeitsplatz)	140
Tafelschere (am Arbeitsplatz); Fallen schwerer Bleche	140

**Tabelle 5 : Beispiele für tieffrequente Impuls-Geräusche ( $L_{CFmax} - L_{AFmax} > 5$  dB)**

Lärmquelle	$L_{pC,peak}$ in dB
Explosion von 10 kg TNT auf dem Erdboden in 300 m Entfernung	151
Kanone 20 mm (ca. 10 m Entfernung)	162
Kanone 105 mm (ca. 10 m Entfernung)	168
Richtarbeiten an großen Gehäusen aus dünnen Blechen	144

Die nachstehende Methode für die Abschätzung einer ausreichenden Schutzwirkung setzt eine qualifizierte Benutzung der Gehörschützer voraus.

Kann diese nicht garantiert werden, sind die entsprechenden Praxisabschläge zu berücksichtigen (siehe Anhang 1, Pkt. 1).

Die Ermittlung von  $L'_{pC,peak}$  und  $L'_{EX,8h}$  wird mit dem Schalldämmungswert M oder L des Gehörschützers durchgeführt.

$$L'_{pC,peak} = L_{pC,peak} - M/L$$

und

$$L'_{EX,8h} = L_{EX,8h} - M/L$$

**Beispiel:**

Gehörschützer mit  $M = 19$  dB

Schwerer Schmiedehammer  $L_{pC,peak} = 148$  dB(C) und  $L_{EX,8h} = 101$  dB(A) mittel- bis hochfrequent

$$1. L'_{pC,peak} = L_{pC,peak} - M = 129 \text{ dB} \leq 135 \text{ dB(C)}$$

$$2. L'_{EX,8h} = L_{EX,8h} - M = 82 \text{ dB} \leq 85 \text{ dB(A)}$$

Die unter dem Gehörschützer wirksamen Schalldruckpegel  $L'_{pC,peak}$  und  $L'_{EX,8h}$  können als "nicht empfehlenswert, aber zulässig" bewertet werden. Die Auswahl des Gehörschützers wird hier von dem äquivalenten Dauerschallpegel bestimmt. Nur wenn das Gesamtgeräusch von einzelnen Impulsspitzen ( $L_{pC,peak} \geq 135$  dB) dominiert wird, d.h. der äquivalente Dauerschallpegel verhältnismäßig klein ist, ist der Spitzenwert des C-Schalldruckpegels für die Auswahl ausschlaggebend.

Bei der Einwirkung von tieffrequenten Spitzenschalldruckpegeln, zum Beispiel Explosionsgeräuschen Tabelle 5, treten zusätzliche Leckagen am Gehörschutz aufgrund der

Druckwelle auf.

Aus Gründen der Sicherheit wird empfohlen, die Auswahl bei tieffrequenten Spitzenschalldruckpegeln nach der folgenden Methode vorzunehmen:

$$L^*_{pC,peak} = L_{pC,peak} - (L - 5 \text{ dB})$$

(L = Schalldämmungswert für tieffrequente Geräusche)

$$L^*_{EX,8h} = L_{EX,8h} - L$$

Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die schädigende Wirkung solcher Geräusche geringer ist als die von mittel- und hochfrequenten Geräuschen wie in Tabelle 4.

<b>Alle dem BGIA gemeldeten Gehörschützer mit EG-Baumusterprüfbescheinigung</b>	<b>Anhang 3</b>
---	-----------------

Stand: Mai 2008

(Die aktuelle Liste ist beim Erich Schmidt Verlag als Artikel Nr. 420 210/1 im BGIA-Handbuch erhältlich und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.)

### **A - Passiver Gehörschutz (ohne elektronische Zusatzeinrichtungen)**

Es werden folgende Praxisabschläge berücksichtigt:

- Vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel 9 dB
- Fertig geformte Gehörschutzstöpsel 5 dB
- Bügelstöpsel 5 dB
- Kapselgehörschützer 5 dB
- Otoplastiken 6 dB

Werden Otoplastiken verwendet, die regelmäßig durch Funktionskontrollen überprüft werden, kann der Abschlag auf 3 dB verringert werden.

Die Einsatzgrenze liegt bei Erreichen des maximal zulässigen Expositionspegels  $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB (A)}$  am Ohr des Benutzers. Im empfohlenen Einsatzbereich liegt der Schalldruckpegel unter dem Gehörschutz bei 70 bis 80 dB(A). Eine zu hohe Schalldämmung kann zu Überprotektion und Isolationsgefühl führen!

### **Qualifizierte Unterweisungen**

Ist die qualifizierte Benutzung von Gehörschutz durch Unterweisungen sichergestellt, dann darf der Einsatzbereich für die einzelnen Gehörschützertypen um die oben genannten Praxisabschläge nach oben erweitert werden.

--	--	--	--

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatzgrenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(a)]		Bemerkungen					
		HM	L	HM	L						
<b>Kapselgehörschützer mit Universalbügel</b>											
Bacou-Dalloz AB	Bilsom Viking V2 (als Kinnbügel)	104	96	89-99	81-91					*	
	Bilsom Viking V2 (als Kopfbügel)	106	98	91-101	83-93					*	
	Bilsom Viking V2 (als Nackenbügel)	105	97	90-100	82-92					*	
	Bilsom Viking V3 (als Kinnbügel)	107	99	92-102	84-94					*	
Bacou-Dalloz AB	Bilsom Viking V3 (als Kopfbügel)	108	100	93-103	85-95					*	
	Bilsom Viking V3 (als Nackenbügel)	106	98	91-101	83-93					*	
	Bilsom Clarity C2 (als Kinnbügel)	107	103	92-102	88-98	S	V	W		*	
	Bilsom Clarity C2 (als Kopfbügel)	109	105	94-104	90-100	S		W		*	
	Bilsom Clarity C2 (als Nackenbügel)	107	104	92-102	89-99	S	V	W		*	
	Bilsom Viking V1 (als Kinnbügel)	102	94	87-97	79-89					*	
	Bilsom Viking V1 (als Kopfbügel)	103	94	88-98	79-89					*	
	Bilsom Viking V1 (als Nackenbügel)	102	93	87-97	78-88					*	
Howard Leight Europe	QM 24+ (als Kinnbügel)	102	94	87-97	79-89					*	

	QM 24+ (als Kopfbügel)	103	95	88-98	80-90					*	
	QM 24+ (als Nackebügel)	103	94	88-98	79-89					*	
Moldex-Metric AG	Moldex M2 (als Kopfbügel)	106	97	91-101	82-92					*	
	Moldex Z2	106	97	91-101	82-92					*	
Oy Silenta Ltd.	Aurora LT (als Kinnbügel)	107	99	92-102	84-94						
	Aurora LT (als Kopfbügel)	108	100	93-103	85-95						
	Aurora LT (als Nackebügel)	107	99	92-102	84-94						
	Bel II (als Kinnbügel)	98	92	83-93	77-87						
Oy Silenta Ltd.	Bel II (als Kopfbügel)	98	92	83-93	77-87						
	Bel II (als Nackebügel)	98	92	83-93	77-87						
	Bella (als Kinnbügel)	100	94	85-95	79-89						
	Bella (als Kopfbügel)	100	93	85-95	78-88						
	Bella (als Nackebügel)	100	94	85-95	79-89						
	Splendor LT (als Kinnbügel)	108	100	93-103	85-95						
	Splendor LT (als Kopfbügel)	108	100	93-103	85-95						
	Splendor LT (als Nackebügel)	108	100	93-103	85-95						
	Universal (als Kinnbügel)	103	94	88-98	79-89						
	Universal (als Kopfbügel)	104	95	89-99	80-90						
	Universal (als Nackebügel)	104	96	89-99	81-91						
<b>Kapselgehörschützer mit Kopfbügel</b>											





	Mark 10	107	98	92-102	83-93				*	
	Mark 12	111	102	96-106	87-97				*	
	Mark 8	105	95	90-100	80-90				*	
	Mark I	102	95	87-97	80-90			W	*	
	Mark V	106	99	91-101	84-94			W	*	
	Mark X	107	99	92-102	84-94				*	
	Primus	101	93	86-96	78-88				*	
Ho Cheng Enterprise	A812X	105	95	90-100	80-90				*	
Howard Leight Europe	LM 77	109	100	94-104	85-95					
	LM-777	110	101	95-105	86-96				*	
Lasogard GmbH	LA 3001	100	93	85-95	78-88				*	
	LA 3002 Bolt	100	94	85-95	79-89				*	
Lasogard GmbH	LA 3003 Shot	102	93	87-97	78-88				*	L, H
	LA 3004 Jet	106	100	91-101	85-95				*	L, H
Moldex-Metric AG	Moldex M1	109	101	94-104	86-96					
Optac GmbH	Opticom C	97	92	82-92	77-87				*	
	Vario	101	94	86-96	79-89				*	
	Vario 5005 SD	101	94	86-96	79-89				*	H
	Vario Vol	108	100	93-103	85-95				*	
	Vario Vol 1 SD	107	99	92-102	84-94				*	H
Oy Silenta Ltd.	Ergomax	110	102	95-105	87-97					
	Splendor	109	101	94-104	86-96					
	Supermax	114	106	99-109	91-101					
Peltor AB	H31A	105	95	90-100	80-90					
	H4A	101	92	86-96	77-87					
	H510A Optime I	105	95	90-100	80-90					
	H520A Optime II	109	100	94-104	85-95					
	H540A Bull's Eye III	112	103	97-107	88-98					
	H540A Optime III	112	103	97-107	88-98					
	Peltor Kid	103	94	88-98	79-89					
Scott Health & Safety	Zone 1	107	98	92-102	83-93					
Scott Health & Safety	Zone 2	109	100	94-104	85-95					

	Zone 3	112	103	97-107	88-98					
SIBOL s.a.1.	Silent I	106	97	91-101	82-92					
	Silent II	105	96	90-100	81-91					
	Silent III	103	94	88-98	79-89					
Sordin AB	HPE type 1	109	103	94-104	88-98	S		W	*	
	Type 1 EXC	104	96	89-99	81-91				*	
Unico Graber AG	Sonico 2000	98	93	83-93	78-88				*	
	Sonico 85	98	93	83-93	78-88				*	
	Sonico Standard	100	92	85-95	77-87				*	
Uvex Arbeitsschutz GmbH	dB ex 2300+	100	93	85-95	78-88				*	
	dB ex 2500+	102	93	87-97	78-88				*	L, H
	dB ex 2800+	106	100	91-101	85-95				*	L, H

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatzgrenze		empfohlener Einsatzbereich		Bemerkungen				
		[dB(A)]		[dB(a)]						
		HM	L	HM	L					
<b>Kapselgehörschützer mit Kopfbügel, zusammenklappbar</b>										
Bacou-Dalloz AB	Bilsom Targo Foldable	103	95	88-98	80-90				*	
	Bilsom Thunder T1Fs	108	102	93-103	87-97			W	*	
Dalloz Safety AB	Bilsom Clarity C1 F	104	99	89-99	84-94			W	*	
Oy Silenta Ltd.	Splendor Mil	104	96	89-99	81-91					
	Sportmil 2000	102	95	87-97	80-90					
Oy Silenta Ltd.	Sportmil 2001	107	99	92-102	84-94					
	Supermil 4000	103	96	88-98	81-91					
Peltor AB	H510F Optime I	105	96	90-100	81-91					
	H520F Bull's Eye II	108	100	93-103	85-95					
	H520F Optime II	108	100	93-103	85-95					
	H61FA	100	91	85-95	76-86					
	H61FA/V	104	95	89-99	80-90					
	H64FB/V Bull's Eye Shotgunner	102	94	87-97	79-89					
<b>Kapselgehörschützer mit Nackenbügel</b>										

3M United Kingdom	3M 1430	99	92	84-94	77-87								
Fondermann GmbH	Vario 5001 N	100	92	85-95	77-87					*			
Peltor AB	H31B	104	95	89-99	80-90								
	H510B Optime I	104	95	89-99	80-90								
	H520B Optime II	109	100	94-104	85-95								
	H540B Optime III	112	103	97-107	88-98								
	H7B	109	99	94-104	84-94								
<b>Kapselgehörschützer mit integrierter Schutzbrille</b>													
Howard Leight Europe	OM-77/OM-77-L	104	97	89-99	82-92								
<b>Kapselgehörschützer am Schutzhelm</b>													
3M United Kingdom	1455	108	102	93-103	87-97					*		1 Helm	
3M United Kingdom	3M 1450	103	95	88-98	80-90					*		21 Hel	
Bacou-Dalloz AB	Bilsom ClarityC1 H	103	99	88-98	84-94			W		*		1 Helm	
Bilsom AB	718	103	95	88-98	80-90					*		8 Helme	
	718	99	93	84-94	78-88					*		7 Helme	
Bilsom GmbH	728	106	98	91-101	83-93					*		15 Helme	
Dalloz Safety GmbH	Bilsom Clarity C3 H	108	104	93-103	89-99	S	V	W		*		1 Helm	
Elvex Corporation	Elvex HM 25	103	95	88-98	80-90					*		1 Helm	
ENHA GmbH	3015	100	93	85-95	78-88					*		1 Helm	
	3016	104	98	89-99	83-93			W		*		1 Helm	
Hellberg Safety AB	Hellberg Zone 1c	102	95	87-97	80-90								
	Hellberg Zone 2c	105	97	90-100	82-92								
	Hellberg Zone 3c	106	99	91-101	84-94								
	Mark 10-K	107	98	92-102	83-93					*		3 Helme	
	Mark 12-K	110	101	95-105	86-96					*		3 Helme	
	Mark 8-K	104	96	89-99	81-91					*		6 Helme	
Lasogard GmbH	LA 3013 Shot	98	92	83-93	77-87					*		1 Helm	

	LA 3014 Jet	105	99	90-100	84-94			W	*	1 Helm
	LA 3015 Shot	100	93	85-95	78-88				*	1 Helm
	LA 3016 Jet	104	98	89-99	83-93			W	*	1 Helm
Oy Silenta Ltd.	Ergomax cap	110	102	95-105	87-97					25 Helme
	Splendorcap	108	101	93-103	86-96					25 Helme
	Splendorcap hat	108	100	93-103	85-95					2 Helme
	SplendorMil cap	105	99	90-100	84-94					1 Helm
	Sportmilcap plus	106	98	91-101	83-93					17 Helme
	Supermilcap	104	97	89-99	82-92					17 Helme
Peltor AB	H31P3	106	96	91-101	81-91					35 Helme
	H510P3 Optime I	103	95	88-98	80-90					1 Helm
	H520P3 Optime II	108	99	93-103	84-94					1 Helm
	H540P3 Optime III	112	102	97-107	87-97					1 Helm
Sordin AB	HPE type 2	108	102	93-103	87-97				*	2 Helme
	Type 2 EXC	103	95	88-98	80-90				*	13 Helme
	XLS type 2	105	98	90-100	83-93				*	1 Helm
Unico Graber AG	Soniclip	100	92	85-95	77-87				*	1 Helm
Uvex Arbeitsschutz GmbH	dB ex 2500	98	92	83-93	77-87				*	1 Helm
Uvex Arbeitsschutz GmbH	dB ex 2800	105	99	90-100	84-94			W	*	1 Helm
	dBex 2500 H	100	93	85-95	78-88				*	1 Helm
	dBex 2800 H	104	98	89-99	83-93			W	*	1 Helm
<b>Fertig geformte Gehörschutzstöpsel, zum einmaligen Gebrauch bestimmt</b>										
Aearo Ltd.	EARsoft FX	116	114	101-	99-	S	V	W		

				111	109				
Katalist Consultants	LoBel	103	101	88-98	86-96	S		W	*
PPZ Stanmark	Stopper ELA 201	101	100	86-96	85-95	S	V	W	*
Safety Handels GmbH	Conus	96	94	81-91	79-89	S		W	*
	Phonstop G	98	96	83-93	81-91			W	*
<b>Vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel, zum einmaligen Gebrauch bestimmt</b>									
3M Deutschland GmbH	Boots Soft Foam Ear Plugs	103	101	88-98	86-96	S		W	*
3M United Kingdom	3M 1120 / 3M 1130 (corded)	107	103	92-102	88-98	S		W	
	Koyote K310	107	105	92-102	90-100	S	V	W	*
Aearo Ltd.	Gripper	109	107	94-104	92-102	S		W	
	Gripper corded	109	106	94-104	91-101	S		W	
	Push-Ins	112	110	97-107	95-105	S	V	W	
Artelli nv/sa	Artelli Plug	105	105	90-100	90-100	S	V	W	*
Bacou-Dalloz AB	XD3	108	107	93-103	92-102	S	V	W	*
Beiersdorf AG	Hansaplast Lärmstop	105	105	90-100	90-100	S	V	W	
Bilsom GmbH	303 S/L und 304 S/L	105	105	90-100	90-100	S	V	W	*
Cabot Safety Ltd.	EAR classic	100	98	85-95	83-93			W	
Delta Plus Group	Conic01	105	105	90-100	90-100	S	V	W	*
Howard Leight Europe	LaserLite LL-1/ LL-30	108	107	93-103	92-102	S	V	W	*
	Laser-Trak LT 30	108	107	93-103	92-102	S	V	W	*
	Max 1	106	103	91-101	88-98	S		W	
	Max Lite	108	107	93-103	92-102	S	V	W	*
	Multimax MM-1	108	108	93-103	93-103	S	V	W	*
IVF Hartmann	Calmor	96	93	81-91	78-88				*
Moldex-Metric AG	MelLows	94	88	79-89	73-83				*

	Ohropax Color Plux	105	101	90-100	86-96	S		W	*	
	Pura-Fit 7700	108	102	93-103	87-97	S	V	W	*	
	Pura-Fit Cord 6900	108	102	93-103	87-97	S	V	W	*	
	Spark Plugs soft	108	107	93-103	92-102			W		
North Safety Products	DECI 4200/4240	105	102	90-100	87-97	S	V	W	*	
	Decidamp	105	102	90-100	87-97	S		W		
Ohropax GmbH	Ohropax	99	97	84-94	82-92			W		
Peltor AB	Expand	107	106	92-102	91-101	S	V	W		
PR-Tech	PR-3001	100	95	85-95	80-90	S			*	
SwedSafe AB	EP1	110	110	95-105	95-105	S	V	W	*	
	EP2	106	105	91-101	90-100	S	V	W	*	
Uvex Arbeitsschutz GmbH	com4-fit	106	105	91-101	90-100	S	V	W	*	
Uvex Arbeitsschutz GmbH	X-FIT	110	110	95-105	95-105	S	V	W	*	
Vandeputte International N.V.	Hirado	108	102	93-103	87-97	S	V	W	*	
<b>Fertig geformte Gehörschutzstöpsel, zum mehrfachen Gebrauch bestimmt</b>										
3M Deutschland GmbH	1261/1271	102	100	87-97	85-95	S	V	W		
3M United Kingdom	3M 1281/3M 1291	98	96	83-93	81-91	S	V	W		
Adolf Würth GmbH	899300130	105	104	90-100	89-99	S		W	*	
Aearo Ltd.	Tracers	101	100	86-96	85-95	S	V	W		
Alpine gehoorbescher- ming B.V.	AOP III (Filter F10)	102	100	87-97	85-95	S		W		
	AUV I (Filter UF 5)	94	92	79-89	77-87			W		
Artelli nv/sa	Artelli Plug Cord	105	104	90-100	89-99	S		W	*	
Bilsom GmbH	PerFit 5603/5604	100	99	85-95	84-94	S	V	W	*	
C.K. European Ltd.	Silent fit /Sonar	100	98	85-95	83-93			W	*	
Cabot Safety Ltd.	Ultrafit	102	100	87-97	85-95	S	V	W		
	Ultratech	98	96	83-93	81-91	S	V	W		
Dalloz Safety AB	Bilsom 655/656	99	97	84-94	82-92			W	*	



Uvex Arbeitsschutz GmbH	Whisper+	104	102	89-99	87-97	S	V	W	*	
Werner Wegener	Werofit	96	93	81-91	78-88			W	*	
<b>Vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel, zum mehrfachen Gebrauch bestimmt</b>										
AAFI Trading GmbH	MACK's Earplugs	92	90	77-87	75-85			W	*	
Aearo Ltd.	Cabocord	102	99	87-97	84-94	S		W		
	Classic Plus	107	105	92-102	90-100	S		W		
	Classic Small	101	97	86-96	82-92	S		W		
	Classic Soft	109	108	94-104	93-103	S	V	W		
	Classic Soft corded	109	108	94-104	93-103	S	V	W		
	Express	100	98	85-95	83-93	S		W		
	Express corded	100	98	85-95	83-93	S		W		
Amplisilence SLR	Mufflets	91	91	76-86	76-86				*	
Degania Silicone Ltd.	Gentle plugs	93	91	78-88	76-86					
Moldex-Metric AG	Ohropax Soft	105	104	90-100	89-99	S	V	W	*	
Ohropax GmbH	Silicon	95	94	80-90	79-89			W	*	
<b>Bügelstöpsel</b>										
3M United Kingdom	1310 (als Kinnbügel)	102	99	87-97	84-94					
	1310 (als Nackenbügel)	101	98	86-96	83-93					
Adolf Würth GmbH	899 300 301 (als Kinnbügel)	101	100	86-96	85-95	S	V	W	*	
	899 300 301 (als Kopfbügel)	101	100	86-96	85-95	S	V	W	*	
	899 300 301 (als Nackenbügel)	102	102	87-97	87-97	S	V	W	*	
Aearo Ltd.	Caboflex (als Kinnbügel)	97	95	82-92	80-90					
Aearo Ltd.	Caboflex (als Nackenbügel)	96	93	81-91	78-88					
	EarBand	97	94	82-92	79-89					
	EARCAP (als Kinnbügel)	99	97	84-94	82-92					
	EARCAP	97	95	82-92	80-90					

	(als Nackenbügel)								
	Flexicap (als Kinnbügel)	99	97	84-94	82-92			W	
	Flexicap (als Kopfbügel)	96	95	81-91	80-90				
	Flexicap (als Nackenbügel)	97	98	82-92	83-93			W	
	Reflex (als Kinnbügel)	103	102	88-98	87-97	S		W	
	Reflex (als Kopfbügel)	102	98	87-97	83-93			W	
	Reflex (als Nackenbügel)	101	98	86-96	83-93			W	
Artelli NV/SA	Artelli Plug Bend	100	98	85-95	83-93	S		W	*
Bacou-Dalloz AB	PerForm (als Kinnbügel)	99	97	84-94	82-92			W	*
Bilsom GmbH	PerCap (als Kinn-, Kopf-, Nackenbügel)	100	98	85-95	83-93	S		W	*
	PerFlex (als Kinnbügel)	101	100	86-96	85-95	S	V	W	*
Bilsom GmbH	PerFlex (als Kopfbügel)	101	100	86-96	85-95	S	V	W	*
	PerFlex als Nackenbügel)	102	102	87-97	87-97	S	V	W	*
Delta Plus Group	Conicap (als Kinn-, Kopf-, Nackenbügel)	100	98	85-95	83-93	S		W	*
Elvex Corporation	GelCaps GC 20 (als Kinnbügel)	99	99	84-94	84-94	S		W	*
Elvex Corporation	GelPods GP-10	98	96	83-93	81-91			W	*
Hellberg Safety AB	Access	98	96	83-93	81-91			W	*
Howard Leight Europe	LPB3 (als Kinnbügel)	98	96	83-93	81-91			W	*
	QB1 HYG (als Kinnbügel)	102	101	87-97	86-96	S		W	*
	QB-2	101	99	86-96	84-94				
	QB2 HYG (als Kinnbügel)	100	99	85-95	84-94			W	*
	QB-3	101	99	86-96	84-94			W	
	QB3 HYG	99	97	84-94	82-92			W	*

	(als Kinnbügel)									
Moldex-Metric AG	Jazz-Band 6700 (als Kinnbügel)	98	96	83-93	81-91	S		W	*	
	Jazz-Band 6700 (als Nackenbügel)	99	98	84-94	83-93	S		W	*	
	Pura-Band 6500 (als Kinnbügel)	99	98	84-94	83-93	S		W	*	
	Pura-Band 6500 (als Nackenbügel)	100	98	85-95	83-93	S		W	*	
	Pura-Band 6600 (als Kinnbügel)	98	97	83-93	82-92	S		W	*	
SwedSafe AB	BP1	99	98	84-94	83-93			W	*	
Uvex Arbeitsschutz GmbH	U-cap (als Kinn-, Kopf-, Nackenbügel)	100	98	85-95	83-93	S		W		
	X-Cap	99	98	84-94	83-93			W	*	

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatzgrenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(a)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
<b>Otoplastiken</b>										
Alpine	AOP III	98	93	8393	7888					
Gehoorbescherming B.V.	(Filter F7)									
	AOP III (Filter F8)	100	96	85-95	81-91					
NAWECO GmbH&Co. KG	AS	100	98	85-95	83-93			W	*	
	AS+	101	98	86-96	83-93			W	*	
Bachmaier	silence	97	94	82-92	79-89			W	*	
Dimedico International B.V.	AudiSafe acrylate, Filter HEC	100	97	85-95	82-92			W		
	AudiSafe acrylate, Filter LEC	98	92	83-93	77-87				*	
	AudiSafe acrylate, Filter MEC	99	96	84-94	81-91				*	
	AudiSafe acrylate, Filter ZEC	101	99	86-96	84-94			W	*	

	AudiSafe biopore, Filter HEC	103	101	88-98	86-96	S	V	W	*	
	AudiSafe biopore, Filter LEC	100	93	85-95	78-88				*	
	AudiSafe biopore, Filter MEC	101	98	86-96	83-93			W	*	
	AudiSafe biopore, Filter ZEC	106	102	91-101	87-97	S	V	W	*	
Dreve Otoplastik GmbH	DLO Acryl (Filter: DL-20)	97	91	82-92	76-86				*	
	DLO Acryl (Filter: DL-30)	97	95	82-92	80-90			W	*	
	DLO acryl DLX Pro H	101	96	86-96	81-91				*	
	DLO acryl DLX Pro M	98	93	83-93	78-88				*	
	DLO Silikon	99	98	84-94	83-93	S		W	*	
Dreve Otoplastik GmbH	DLO Silikon DLX Pro H	102	100	87-97	85-95	S		W	*	
	DLO Silikon DLX Pro M	98	92	83-93	77-87				*	
EARmo B.V.	EARfoon EMF-R4 (rot)	105	102	90-100	87-97	S		W		
	EARfoon EMF-W2 (weiß)	101	94	86-96	79-89					
	EARfoon ES8 (weiß)	103	97	88-98	82-92					
	EARfoon ES9 (rot)	104	99	89-99	84-94	S		W		
	EARmo MC B-R3 (rot)	102	98	87-97	83-93			W		
	EARmo MC B-W1 (weiß)	97	90	82-92	75-85					
	EARmo MC G-R5 (grün + rot)	102	97	87-97	82-92			W		
	EARmo MC W-R7 (weiß+rot)	104	100	89-99	85-95	S		W		
	EARmo MC Y-R6 (gelb + rot)	103	99	88-98	84-94			W		
Ergotec B.V.	Varifoon (100)	104	101	89-99	86-96	S	V	W	*	
	Varifoon (110)	105	101	90-100	86-96	S		W	*	
	Varifoon (120)	108	106	93-103	91-101	S	V	W	*	
	Varifoon (90)	100	96	85-95	81-91			W	*	
Espace de l'Audition	A.B.R. Cutnoise	98	96	83-93	81-91	S		W		

Eurodition	Protop 1	97	92	82-92	77-87					
Eurodition	Protop 2	97	91	82-92	76-86					
Eurolam	Instamold	104	103	89-99	88-98	S		W		
Faazen Gehoorbescherming	Facom (100)	101	97	86-96	82-92	S	V	W	*	
	Facom (110)	102	100	87-97	85-95	S	V	W	*	
Faazen Gehoorbescherming	Facom (90)	97	93	82-92	78-88			W	*	
Fields B.V.	Earguard (Einstellung: 34)	108	106	93-103	91-101	S	V	W	*	
Groeneveld Dordrecht	Elacin Compact (AEP-M22)	102	98	87-97	83-93	S		W	*	
	Elacin Compact (AEP-ML01)	104	99	89-99	84-94	S		W	*	
	Elacin Compact (AEP-MM02)	103	98	88-98	83-93	S		W	*	
	Elacin Compact (AEP-MM12)	99	92	84-94	77-87				*	
	ER 15 / ER 15 Concha	93	93	78-88	78-88	S	V	W		
Groeneveld Elcea B.V.	Elacin (ML01) Biopact	105	104	90-100	89-99	S	V	W	*	
	Elacin Biopact (MM02)	103	101	88-98	86-96	S	V	W	*	
	Elacin Biopact (MM12)	99	93	84-94	78-88				*	
	Elacin Biopact (MM22)	99	96	84-94	81-91			W	*	
	Elacin ClearSound RC15 (beige)	94	91	79-89	76-86			W		
	Elacin ClearSound RC17 (grey)	96	93	81-91	78-88			W		
	Elacin ClearSound RC18 (brown)	97	96	82-92	81-91			W		
	Elacin ClearSound RC19 (black)	98	98	83-93	83-93			W		
Groeneveld Elcea B.V.	Elacin Concha L01	108	107	93-103	92-102			W	*	
	Elacin Concha M12	98	93	83-93	78-88				*	
Groeneveld Elcea B.V.	Elacin Concha M22	98	93	83-93	78-88					
Groupe Olbinski	Protector	100	98	85-95	83-93	S		W		



OTOcenter	OPT 8 (mit Belüftungskanal)	96	91	81-91	76-86				*
	OPT 8 (ohne Belüftungskanal)	101	99	86-96	84-94	S		W	*
Phonak Communications AG	Serenity XC92BR	102	97	87-97	82-92				*
	Serenity XC92WH	106	101	91-101	86-96		V	W	*
	Serenity XC92YE	100	93	85-95	78-88				*
Phonak Danmark A7S	DOT biopore, Filter HEC	103	101	88-98	86-96	S	V	W	*
	DOT biopore, Filter LEC	100	93	85-95	78-88				*
	DOT biopore, Filter MEC	101	98	86-96	83-93			W	*
	DOT biopore, Filter ZEC	106	102	91-101	87-97	S	V	W	*
Sanomed Medizintechnik GmbH	Sanocryl (Filter: DL-20)	97	91	8292	7686				
	Sanocryl (Filter: DL-30)	97	95	8292	8090			W	*
	Sanosil O	99	98	84-94	83-93	S		W	*
Sarffa	Audifiltre Atlas 01, incolore	97	92	8292	7787				
Sarffa	Audifiltre Atlas 01, rose	97	92	82-92	77-87				
Schinko-Neuroth GmbH	Soundsaver 100	99	95	84-94	80-90			W	*
	Soundsaver 110	103	101	88-98	86-96	S		W	*
	Soundsaver 90	97	91	82-92	76-86				*
Sonomax Hearing Healthcare Inc.	SonoCustom (Fullblock)	101	100	86-96	85-95	S			
	SonoCustom (red filter)	95	90	80-90	75-85				*
	SonoCustom (yellow filter)	98	95	83-93	80-90				*
Stemal S.N.C.	an-1	98	97	83-93	82-92	S		W	*
Tympanitec	Tympro Safe (15) Sound	106	103	91-101	88-98	S	V	W	*
	Tympro Sound Safe (25)	108	106	93-103	91-101	S	V	W	*
Variphone Benelux NV	Noise-Ban (Filter: DL-20)	97	91	82-92	76-86				*

Variphone Benelux NV	Noise-Ban (Filter: DL-30)	97	95	82-92	80-90				W	*	
WISA	AVEX	99	92	84-94	77-87					*	
<b>Kombinationen Gehörschutzstöpsel und Kapselgehörschützer</b>											
3M Deutschland GmbH	1440 und 1100	115	113	100-110	98-108	S	V	W	*		
Bilsom GmbH	727 und 303 L	115	113	100-110	98-108	S	V	W	*		
Hellberg Safety AB	Mark 12 und EAR classic	115	112	100-110	97-107	S	V	W	*		
Howard Leight Europe	LM 77 und Max	115	111	100-110	96-106	S	V	W			

### B - Gehörschützer mit elektronischer Zusatzeinrichtung

Bei Gehörschützern mit elektronischen Zusatzeinrichtungen ist ein Praxisabschlag von 5 dB(A) berücksichtigt (bisher sind nur Kapselgehörschützer in die Liste aufgenommen).

Der Restpegel beträgt bis zu 85 dB(A). Für diese Gehörschützer wird nur die Einsatzgrenze angegeben.

#### Qualifizierte Unterweisungen:

Ist die qualifizierte Benutzung von Gehörschutz durch Unterweisungen sichergestellt, dann darf die angegebene Einsatzgrenze für Kapselgehörschützer um 5 dB(A) erhöht werden.

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatzgrenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(a)]		Bemerkungen					
		HM	L	HM	L						
<b>Kapselgehörschützer mit pegelabhängiger Dämmung</b>											
3M United Kingdom	3M 1520	106	99								
	3M 1525	106	99								
Bacou-Dalloz AB	Targo Trap	105	96						*		
Bilsom GmbH	707 Impact	101	98						*		
	Targo electronic	106	100						*		
Ceotronics AG	ASR	102	97						*		
Hellberg Safety AB	Active	107	100						*		
Hurricane Communications	EED 1	97	93						*		
Sordin AB	CutOff Type 3	105	100						*		
<b>Kapselgehörschützer mit pegelabhängiger Dämmung und Einwege-Kommunikation</b>											
3M United	3M 1545	105	100						*		

Kingdom																			
Peltor AB	MT15H7A Protac	99	101																
Sordin AB	Supreme 75000, 75100 und 75200	105	100																*
	Supreme Basic 75301	102	90																*
Sordin AB	Supreme Pro 75302	100	89																*
<b>Kapselgehörschützer mit pegelabhängiger Dämmung und Zweiwege-Kommunikation</b>																			
Daloz Safety GmbH	707 COM	104	98																*
<b>Kapselgehörschützer mit pegelabhängiger Dämmung und UKW-Radio</b>																			
Bilsom GmbH	799 Electo	104	98																*
Hellberg Safety AB	React	107	100																*
Sordin AB	37000	102	96																*
<b>Kapselgehörschützer mit pegelabhängiger Dämmung, Zweiwege-Kommunikation und UKW-Radio</b>																			
Daloz Safety AB	Bilsom 799 COM	104	98																*
Peltor AB	M2RX7A Alert	99	101																
<b>Kapselgehörschützer mit Einwege-Kommunikation</b>																			
3M United Kingdom	1440L	102	97																*
Daloz Safety AB	Bilsom 787 Flex II	106	98																*
Sordin AB	CC HS type 1/2	106	98																*
	Type 1 COM	102	97																*
<b>Kapselgehörschützer mit Zweiwege-Kommunikation</b>																			
Hurricane Communications	200/2-P	107	102																*
	200-P	102	96																*
	210/2-P	107	102																*
	210-P	102	96																*
Peltor AB	MT53H7A Bluetooth Headset (als Kopfbügel)	109	100																
	MT7H61B SlimLine Headset (als Nackenbügel)	103	96																
Peltor AB	MT7H61FA SlimLine Headset (als Kopfbügel)	103	94																
Sordin AB	WWHS type 1	103	96																*
<b>Kapselgehörschützer mit UKW-Radio</b>																			







<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Gehörschutz muss über die gesamte Arbeitsschicht bzw. über alle Lärmphasen getragen werden.</li> <li>3. Vor der Benutzung ist der Gehörschutz auf augenscheinliche Mängel zu überprüfen.</li> <li>4. Gehörschutz muss richtig eingesetzt oder aufgesetzt werden (siehe Herstellerangaben).</li> <li>5. Am Gehörschutz dürfen keine Manipulationen vorgenommen werden.</li> <li>6. Es darf nur der zur Verfügung gestellte Gehörschutz vom Typ " ... .. " verwendet werden.</li> </ol>
<b>4. Verhalten bei Störungen und im Gefahrfall</b>
Defekte Gehörschützer sind schnellstmöglich auszutauschen.
<b>5. Verhalten bei Unfällen - Erste Hilfe</b>
Jeder Unfall ist im Verbandbuch einzutragen. Es liegt aus bei: ... ..
Nach Explosionen oder Knallen mit plötzlichem Hörverlust oder Ohrgeräuschen schnellstmöglich einen Arzt aufsuchen.
<b>6. Instandhaltung, Entsorgung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gehörschützer sind in geeigneten Behältern aufzubewahren.</li> <li>• Sie sind nach den Herstellerangaben regelmäßig zu reinigen.</li> <li>• Bei spröden Dichtungskissen an Kapseln sind die Kissen auszuwechseln.</li> </ul>
Datum: _____
Unterschrift: _____

Das Feld " ... .. " ist an den konkreten Fall des betrieblichen Einsatzes anzupassen und der geeignete Gehörschutz zu benennen.

<b>Abkürzungsverzeichnis für schalltechnische Mess- und Beurteilungsgrößen</b>	<b>Anhang 5</b>
--	-----------------

Formelzeichen	Mess- und Beurteilungsgrößen
$L_A, (L_{pA})$	Schalldruckpegel (sound pressure level), gemessen mit der Frequenzbewertung A in Dezibel, abgekürzt dB), auch Schallpegel genannt
LAF	Schalldruckpegel, gemessen mit der Frequenzbewertung A und der Zeitbewertung Fast = Schnell
$L_{Aeq}$	Äquivalenter Dauerschallpegel ( $= L_{AFeq}$ )
$L_{AFeq}$	Äquivalenter Dauerschallpegel von $L_{AF}(t)$ (= Mittelungspegel $L_{AFm}$ )
$L_{Aeq,8h}$	Äquivalenter Dauerschallpegel ermittelt als Mittelungspegel einer 8-stündigen Arbeitsschicht

$L_{AFmax}$	Maximaler Schalldruckpegel, gemessen mit der Frequenzbewertung A und der Zeitbewertung Fast (= Schnell)
$L_{Lin}$	Linearer (ohne Frequenzbewertung gemessener) Schalldruckpegel
$L_{pC,peak}$	Höchstwert des C- bewerteten Schalldruckpegels (= Spitzenwert des Schalldruckpegels)
$L_f$	Oktavband-Schalldruckpegel des Geräusches bei der Mittenfrequenz f
$L_{oct}$	Oktav-Schalldruckpegel (= $L_{Okt}$ )
$L_{oct, eq}$	Äquivalentes Dauerschallspektrum
$L_m$	Mittelungspegel
$L_{EX}$	Lärmexpositionspegel
$L_{EX,8h}$	Tages-Lärmexpositionspegel
$L_{EX,40h}$	Wochen-Lärmexpositionspegel
f	Mittenfrequenz des Oktavbandes in Hertz, abgekürzt Hz
H, M, L	Frequenzabhängige Schalldämmungswerte von Gehörschutz (H = high, M = medium, L = low)
SNR	Vereinfachte Geräuschpegelminderung (Single Number Rating)
PNR	Vorhergesagte Minderung des Geräuschpegels (Predicted Noise Level Reduction) (siehe EN 458)
$L^*$	Am Ohr wirksamer Schalldruckpegel unter dem Gehörschutz
$L^*_A$	Am Ohr wirksamer A-bewerteter Schalldruckpegel
$L^*_{Aeq}$	Am Ohr wirksamer A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel
$L^*_{EX,8h}$	Am Ohr wirksamer äquivalenter Dauerschallpegel, ermittelt als Tages-Lärmexpositionspegel einer 8-stündigen Arbeitsschicht
$L^*_{pC,peak}$	Am Ohr wirksamer Höchstwert (= Spitzenwert) des C-bewerteten Schalldruckpegels
$APV_f$	Wert der angenommenen Schutzwirkung des Gehörschutzes (Assumed Protection Value) bei der Oktavmittenfrequenz f
$A_f$	Frequenzbewertung A für die Oktavmittenfrequenz f (nach DIN EN 60 651)
$L_C$	Schalldruckpegel, gemessen mit der Frequenzbewertung C
$L_{CFmax}$	Maximaler Schalldruckpegel, gemessen mit der Frequenzbewertung C und der Zeitbewertung Fast (= Schnell)

## **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,
- Ohringe 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 oder 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:

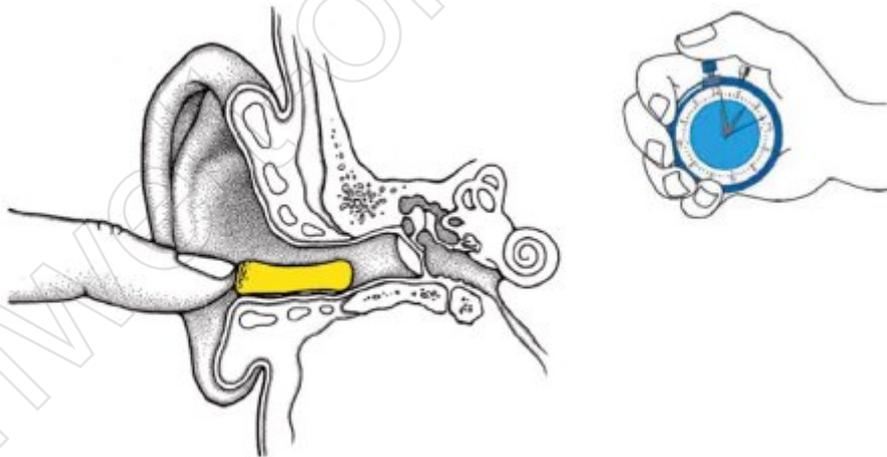
Gehörschutzstöpsel aus Schaumstoff müssen vor dem Einsetzen in den Gehörgang durch Drücken oder Drehen zwischen den Fingerspitzen zu einer dünnen Rolle geformt werden.



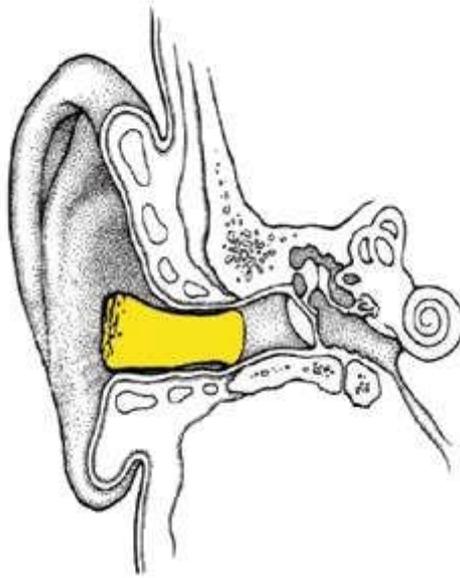
Der gerollte Gehörschutzstöpsel muss sofort in den Ohrkanal eingesetzt werden. Nur so kann man ihn mit geringem Durchmesser richtig positionieren.



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



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.

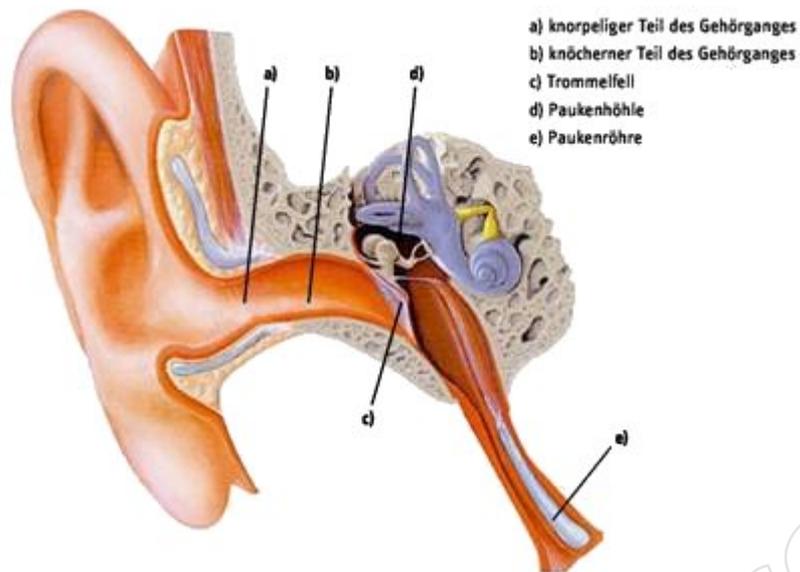
(Quelle: 3M, Abbildungen zum Einsetzen von Gehörschutzstöpseln)

Zum besseren Verständnis ist nachstehend die Anatomie des Ohres beschrieben:

Das Außenohr umfasst die Ohrmuschel mit der Ohrmulde vor dem Gehörgang und den Gehörgang selbst. Der Gehörgang ist etwa 3,5 cm lang, besteht aus einem knorpeligen und knöchernen Teil (vgl. Bild 13) und reicht bis zum Trommelfell. Der knorpelige Teil enthält Haare, die insbesondere bei Männern im fortgeschrittenen Lebensalter das korrekte Tragen von Gehörschutzstöpseln erschweren können. Beim Einsetzen kolbenartiger zu langer Gehörschutzstöpsel wird Ohrenschmalz (Cerumen) und daran gebundener Staub in den knöchernen Teil des äußeren Gehörgangs geschoben. Von hier kann er nur noch durch eigene Reinigungsversuche von außen (mit den damit verbundenen nicht unerheblichen Risiken einer Trommelfellverletzung) oder bei einer Ohrensplüfung durch den Arzt entfernt werden.

Die Weite des Gehörganges ist individuell sehr unterschiedlich. Es gibt Personen mit großen Gehörgangsdurchmessern von 14 mm. Die meisten Gehörgangsdurchmesser liegen im Bereich von 7 bis 11 mm. Nur wenige Menschen haben einen runden Gehörgang. Meist ist der Querschnitt leicht ellipsenförmig. Bei manchen Menschen sind die Gehörgangsquerschnitte linsenförmig flach.

**Bild 13: Äußeres Ohr und Mittelohr (Quelle: [www.dasgesundeohr.de](http://www.dasgesundeohr.de))**



Das Mittelohr umfasst das Trommelfell, die Paukenhöhle und die Gehörknöchelchenkette. Das Mittelohr ist über die Paukenröhre mit dem Mund- und Rachenraum verbunden. Über diese Verbindung stellt sich im Mittelohr, z.B. beim Schlucken, der äußere Luftdruck ein.

Wird im knöchernen Teil des Gehörganges beim Einsetzen des Gehörschutzstöpsels ein Überdruck erzeugt oder stellt sich dort durch Kaubewegungen ein Unterdruck ein, führt dies zu unangenehmen Verspannungen des Trommelfells.

<b>Vorschriften und Regeln</b>	<b>Anhang 8</b>
--------------------------------	-----------------

Nachstehend sind die insbesondere zu beachtenden einschlägigen Vorschriften und Regeln zusammengefasst; siehe auch dritter Absatz der Vorbemerkung:

### 1. Gesetze, Verordnungen

- Verordnung zum Schutz der Versicherten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen (Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung- LärmVibrations-ArbSchV) vom 6. März 2007,
- Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Versicherten bei der Arbeit vom 7. August 1996 (Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG),
- Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen bei der Arbeit (PSA-Benutzungsverordnung - PSA-BV).

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

- Schriften mit BGV, BGR, BGI und BGG bzw. ZH 1-Nummern
- Schriften mit GUV-Nummern zu beziehen vom zuständigen Unfallversicherungsträger  
Adressen im Internet unter [www.dguv.de](http://www.dguv.de)

## Informationen

- Gehörschutz-Informationen (BGI/GUV-I 5024),
- Ärztliche Beratung zum Gehörschutz (BGI 823),
- Gehörschutz-Kurzinformation für Personen mit Hörverlust (BGI 686),
- Empfehlungen zur Benutzung von Gehörschützern durch Fahrzeugführer bei der Teilnahme am öffentlichen Straßenverkehr (BGI/GUV-I 673),
- Auswahlkriterien für die spezielle arbeitsmedizinische Vorsorge nach den Berufsgenossenschaftlichen Grundsätzen für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen (BGI 504).

## 3. Berufsgenossenschaftliche Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen

*Bezugsquelle:*

*Gentner Verlag Stuttgart, Abt. Buchdienst,  
Forststraße 131, 70193 Stuttgart  
Grundsatz G 20 "Lärm".*

## 4. Normen

*Bezugsquelle:*

*Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin*

DIN EN 352 Gehörschützer: Allgemeine Anforderungen

Teil 1: Kapselgehörschützer

Teil 2: Gehörschutzstöpsel

Teil 3: An Industrieschutzhelmen befestigte Kapselgehörschützer

Gehörschützer: Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen

Teil 4: Pegelabhängig dämmende Kapselgehörschützer

Teil 5: Kapselgehörschützer mit aktiver Geräuschkompensation

Teil 6: Kapselgehörschützer mit Kommunikationseinrichtungen

Teil 7: Pegelabhängig dämmende Gehörschutzstöpsel

Teil 8: Audiokapselgehörschützer für Unterhaltungszwecke (prEN)

DIN EN ISO Ergonomie - Gefahrensignale für öffentliche Bereiche und Arbeitsstätten -  
7731 Akustische Gefahrensignale (ISO 7731:2003);

Deutsche Fassung EN ISO 7731:2005

DIN EN 458 Gehörschützer; Empfehlungen für Auswahl, Einsatz, Pflege und Instandhaltung

## 5. PC-Auswahlprogramme zur Auswahl von Gehörschützern

Im Internet auf der BGIA-Homepage: [www.dguv.de/bgia](http://www.dguv.de/bgia) bzw. [www.bgia.de](http://www.bgia.de)

- Software zur Auswahl von Gehörschützern:  
<http://www.dguv.de/bgia/de/pra/softwa/psasw/index.html>
- Gehörschützer-Auswahlprogramm für Orchestermusiker:  
<http://www.dguv.de/bgia/de/pra/softwa/musiker/index.html>

ENDE

Umwelt-online Archiv