DGUV
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
Spitzenverband

194

BGR/GUV-R 194

Regel

Benutzung von Gehörschutz

Mai 2011

Herausgeber
Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung (DGUV)

Mittelstraße 51
10117 Berlin
Tel.: 030 288763800
Fax: 030 288763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Diese Regel wurde vom vom Sachgebiet „Gehörschutz“ im Fachausschuss „Persönliche Schutzausrüstungen“ der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) erarbeitet und herausgegeben.

Titelbild: © somenski/Fotolia

Ausgabe Mai 2011

BGR/GUV-R 194, zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger
oder unter www.dguv.de/publikationen

Benutzung von Gehörschutz

BGR/GUV-R 194 Mai 2011

!

DGUV Regeln stellen bereichs-, arbeitsverfahrens- oder arbeitsplatzbezogen Inhalte zusammen. Sie erläutern, mit welchen konkreten Präventionsmaßnahmen die Pflichten zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren erfüllt werden können.

DGUV Regeln zeigen zudem dort, wo es keine Arbeitsschutz- oder Unfallverhütungsvorschriften gibt, Wege auf, wie Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden können. Darüber hinaus bündeln sie das Erfahrungswissen aus der Präventionsarbeit der Unfallversicherungsträger.

Aufgrund ihres besonderen Entstehungsverfahrens und ihrer inhaltlichen Ausrichtung auf konkrete betriebliche Abläufe oder Einsatzbereiche (Branchen-/Betriebsarten-/Bereichsorientierung) sind DGUV Regeln fachliche Empfehlungen zur Gewährleistung von Sicherheit und Gesundheit. Sie haben einen hohen Praxisbezug und Erkenntniswert, werden von den beteiligten Kreisen mehrheitlich für erforderlich gehalten und können deshalb als geeignete Richtschnur für das betriebliche Präventionshandeln herangezogen werden. Eine Vermutungswirkung entsteht bei DGUV Regeln nicht.

Vorbemerkung

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 Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen (Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung – LärmVibrationsArbSchV vom 6. März 2007) (BGBl. I Nr. 8 S. 261),
- der Technischen Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (TRLV Lärm) vom 23. März 2010 (GMBl. Nr. 18-20, S. 362)

berücksichtigt.

Inhaltsverzeichnis

Seite

1 Anwendungsbereich ... **10**

2 Begriffsbestimmungen ... **11**

3 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei der Arbeit ... **13**

3.1 Bereitstellung ... 13

3.1.1 Gefährdungsbeurteilung und Maßnahmen ... 13

3.1.1.1 Gefährdungsermittlung ... 14

3.1.1.2 Gefährdungsbewertung ... 14

3.1.2 Rangfolge der Schutzmaßnahmen ... 14

3.1.3 Arten von Gehörschutz ... 14

3.1.3.1 Kapselgehörschützer ... 14

3.1.3.1.1 Konventionelle Kapselgehörschützer ... 15

3.1.3.1.2 Spezielle Kapselgehörschützer ... 15

3.1.3.1.2.1 Kapselgehörschützer mit pegelabhängiger Schalldämmung ... 15

3.1.3.1.2.2 Kapselgehörschützer mit Kommunikationseinrichtung ... 16

3.1.3.1.2.3 Kapselgehörschützer mit aktiver Geräuschkompensation ... 16

3.1.3.1.2.4 Kapselgehörschützer mit eingebautem Radio ... 16

3.1.3.1.3 Kapselgehörschützer in Kombination mit anderen persönlichen Schutzausrüstungen ... 16

3.1.3.2 Gehörschutzstöpsel ... 17

3.1.3.2.1 Fertig geformte Gehörschutzstöpsel ... 18

3.1.3.2.2 Otoplastiken ... 18

3.1.3.2.3 Vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel ... 18

3.1.3.2.4 Bügelstöpsel ... 19

3.1.3.2.5 Gehörschutzstöpsel mit Verbindungsschnur ... 19

3.1.4 Kennzeichnung ... 19

3.2 Auswahl ... 20

Seite

3.2.1 Auswahlprinzipien ... 20

3.2.1.1 Schalldämmung und maximal zulässige Expositionswerte ... 20

3.2.1.1.1 Einhaltung des maximal zulässigen Expositionswertes ... 20

3.2.1.1.2 Verfahren zur Auswahl ... 20

3.2.1.1.3 Verringerte Schalldämmung in der Praxis ... 22

3.2.1.1.4 Auswahl bei qualifizierter Benutzung von Gehörschutz ... 23

3.2.1.1.5 Praxisabschläge bei speziellen Kapselgehörschützern ... 23

3.2.1.1.6 Berücksichtigung einer möglichen Überprotektion ... 23

3.2.1.1.7 Kapselgehörschützer oder Gehörschutzstöpsel ... 24

3.2.1.1.8 Kombination von Kapselgehörschützern und Gehörschutzstöpseln ... 24

3.2.1.2 Arbeitsumgebung ... 25

3.2.1.2.1 Kapselgehörschützer ... 25

3.2.1.2.2 Kapselgehörschützer an Industrieschutzhelmen ... 26

3.2.1.2.3 Gehörschutzstöpsel ... 27

3.2.1.2.4 Gehörschutzotoplastiken ... 27

3.2.1.3 Ohrabformung und Funktionsprüfung von Otoplastiken ... 27

3.2.1.4 Medizinische Auffälligkeiten ... 29

3.2.1.5 Vorhandene Hörverluste ... 29

3.2.1.6 Vereinbarkeit von Gehörschutz mit anderen am Kopf getragenen Ausrüstungen ... 30

3.2.1.7 Trageversuche ... 30

3.2.2 Ergonomie ... 31

3.3 Benutzung ... 32

3.3.1 Betriebsanweisung ... 32

3.3.2 Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung ... 32

3.3.3 Unterweisung ... 32

3.3.4 Informationsbroschüre des Herstellers ... 34

Seite

3.3.5 Benutzung von Gehörschützern ab den unteren Auslösewerten ... 34
3.3.6 Überwachung ... 34
3.3.7 Befreiung von der Benutzung ... 35
3.3.8 Anpassen von Gehörschützern ... 35
3.3.8.1 Kapselgehörschützer ... 35
3.3.8.2 Gehörschutzstöpsel ... 35
3.3.9 Tragedauer von Gehörschützern ... 37
3.3.10 Hörbarkeit von Sprache und Warnsignalen ... 39
3.3.10.1 Sprache ... 39
3.3.10.2 Informationshaltige Arbeitsgeräusche ... 39
3.3.10.3 Signalerkennung ... 39
3.3.10.4 Richtungshören ... 41
3.3.11 Tragen von Hörgeräten ... 41
3.3.12 Kombination von mehreren Persönlichen Schutzausrüstungen ... 41
3.3.13 Ordnungsgemäßer Zustand und Trageverhalten ... 42
3.3.14 Prüfung vor der Benutzung von Gehörschutz ... 42
3.4 Lagerung, Inspektion und Pflege ... 42
3.4.1 Hygiene und Pflege ... 42
3.4.2 Inspektion und Austausch ... 43
3.4.3 Lagerung, Ausgabe und Verfügbarkeit ... 43
3.4.4 Alterung ... 44

Anhang 1 Rechnerisches Verfahren zur Prüfung auf Einhaltung der maximal zulässigen Expositionswerte ... 45

Anhang 2 Methoden zur Auswahl von geeignetem Gehörschutz ... 49

Anhang 3 Alle dem IFA gemeldeten Gehörschützer mit EG-Baumusterprüfbescheinigung ... 60

Seite

Anhang 4 **Muster einer Betriebsanweisung „Gehörschutz“** **92**

Anhang 5 **Abkürzungsverzeichnis für schalltechnische Mess- und Beurteilungsgrößen** **93**

Anhang 6 **Unterweisungsrichtlinie zur qualifizierten Benutzung von Gehörschutz** **95**

Anhang 7 **Anatomie des Ohres** **99**

Anhang 8 **Vorschriften und Regeln** **101**

Anhang 9 **Bildnachweis** **104**

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 Schalldruckpegels mit der Frequenzbewertung „C“ und der Zeitbewertung „peak“ innerhalb des Messzeitraums. Dieser Zeitraum ist so zu wählen, dass die lautesten Schallereignisse innerhalb einer Arbeitsschicht erfasst werden.

4. **Maximal zulässige Expositionswerte** sind Schalldruckpegel, die unter Berücksichtigung von Gehörschutz nicht überschritten werden dürfen. Sie beschreiben die maximal zulässige Exposition auf das Gehör der Versicherten durch einwirkenden Lärm nach § 8 der LärmVibrationArbSchV.

5. **Lärmbereiche** sind zu kennzeichnende Bereiche, in denen einer der oberen Auslösewerte für Lärm ($L_{EX,8h}$=85 dB(A), $L_{pC,peak}$=137 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. **Gehörschützer** sind persönliche Schutzausrüstungen, die die Einwirkung des Lärms auf das Gehör verringern, so dass eine Lärmschwerhörigkeit nicht entsteht oder sich nicht verschlimmert.

8. **H-Wert** ist ein Schalldämmungswert für hochfrequente Geräusche, für die die Differenz
   $L_C - L_A = -2$ dB
   beträgt.

9. **M-Wert** ist ein Schalldämmungswert für mittelfrequente Geräusche, für die die Differenz
   $L_C - L_A = +2$ dB
   beträgt.

10. **L-Wert** ist ein Schalldämmungswert für tieffrequente Geräusche, für die die Differenz
    $L_C - L_A = +10$ dB
    beträgt.
11. **Sachgerechte Benutzung** ist das Einsetzen und Tragen von Gehörschutz entsprechend dem Stand der Technik und den Informationen der Hersteller.
12. **Qualifizierte Benutzung** erfordert neben den Kentnissen für sachgerechtes Benutzen zusätzliche Unterweisungen mit Übungen zum richtigen Auf- bzw. Einsetzen und Kontrollen durch den Unternehmer.
13. **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.

Abb. 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.

Abb. 2
Fertig geformte Gehörschutzstöpsel

Abb. 3
Vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel

Abb. 4
Otoplastik

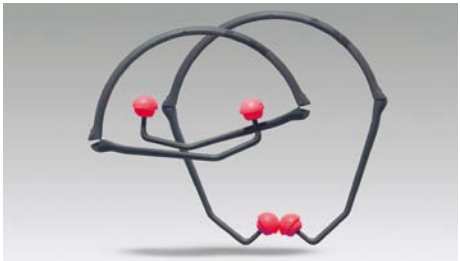


Abb. 5
Bügelstöpsel

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 Gehörgangsweiten 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 Gehörgangwandungen auszuüben. Bei einigen Modellen ist durch verschiedene Filter 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 alternativ auch auf der kleinsten handelsüblichen Packung, die für den Endverbraucher bestimmt ist (kleinste Verkaufsverpackungseinheit)*.

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

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).

** Anmerkung: Entsprechend PSA-Richtlinie 89/686/EWG „Richtlinie zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für persönliche Schutzausrüstung“*

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 Abbildung 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 – Leitfaden“.

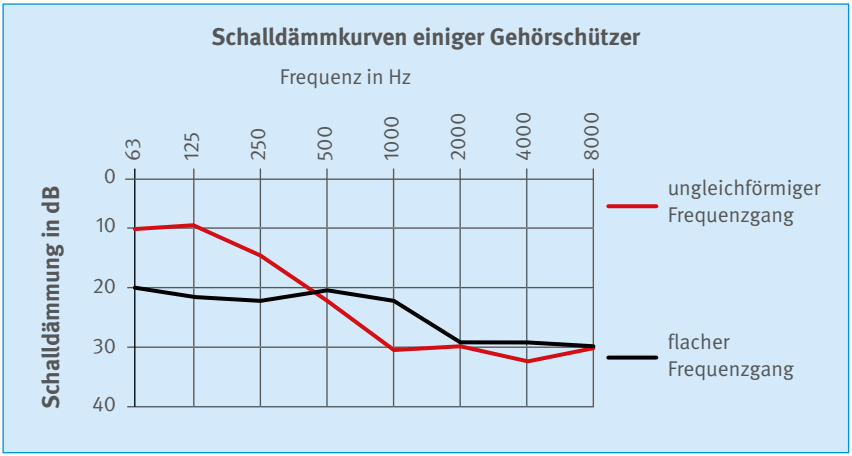


Abb. 6

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 verwendet einen einzigen Dämmwert (SNR-Wert). Dieser Wert charakterisiert als Einzahlkennwert die Schalldämmung nur grob, da die Frequenzzusammensetzung des Arbeitslärms nicht ausreichend berücksichtigt wird. Bei der Auswahlmethode erhält man den A-bewerteten Restschallpegel am Ohr durch Subtraktion des SNR-Wertes vom C-bewerteten Schallpegel am Arbeitsplatz. 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 Schalldruckpegels in dB(Cpeak) 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 M- bzw. der L-Wert bei vor Gebrauch zu formenden Gehörschutzstöpseln um 9 dB und bei mehrfach zu verwendenen Stöpseln, Bügelstöpseln sowie Gehörschutzkapseln um 5 dB zu verringern. Für Otoplastiken mit Funktionskontrolle ist ein Abschlag von 3 dB anzuwenden. Der Einsatz von Otoplastiken ohne Funktionskontrolle mit einem Abschlag von 6 dB ist entsprechend TRLV Lärm Teil 3 (Lärmminderungsmaßnahmen) nicht mehr zulässig. An diesen Produkten ist kurzfristig eine Funktionskontrolle durchzuführen. Die Funktionskontrolle ist bei der Auslieferung und danach regelmäßig im Abstand von maximal zwei Jahren durchzuführen.

Die verringerte Schalldämmung in der Praxis 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 praktischen Übungen, welche mehrmals (mindestens 4-mal) jährlich wiederholt werden.

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. Unabhängig von der Gehörschutz-Auswahlmethode sind nach TRLV Lärm an Arbeitsplätzen oder bei persönlicher Exposition ab einem Tages-Lärmexpositionspegel von $L_{EX,8h}$ = 110 dB(A) besondere Schutzmaßnahmen erforderlich, die eine qualifizierte Unterweisung und Benutzung von Gehörschutz einschließen.

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 Praxisabschläge berücksichtigt werden, ist der M- bzw. L-Wert der Kombination um den für den verwendeten 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 vertragen 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

Nach TRLV Lärm gilt für Otoplastiken: Nur bei fachgerechter Herstellung und Funktionskontrolle bei Auslieferung (maximal bis zu sechs Monate nach Lieferdatum) sowie regelmäßig wiederkehrender Funktionskontrolle im Abstand von höchstens zwei Jahren wird die Schutzwirkung der Otoplastiken gewährleistet (funktionale Anpassung). Die Kontrolle kann eine akustische Prüfung oder eine Druckmessung

der im Gehörgang getragenen Otoplastik sein (vgl. Abb. 7 Foto Nr. 5), die durch den Hersteller durchgeführt wird.

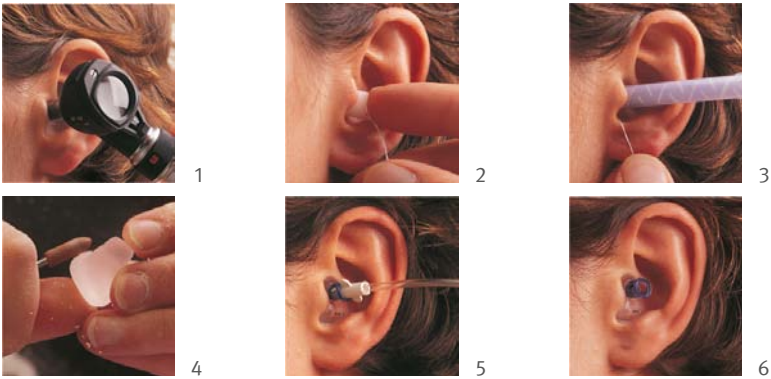


Abb. 7
Ohrabformung zur Herstellung einer Otoplastik
1. Inspektion des Gehörganges (Otoskopie)
2. Einführen der Tamponage zum Schutz des Trommelfells
3. Einspritzen des Abruckmaterials
4. Herstellung der Otoplastik
5. Druckprüfung auf Dichtigkeit (funktionale Anpassung, Leckageprüfung)
6. Benutzung der 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 Dichtheit 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 DGUV Grundsatz für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen G 20 Lärm.

Siehe auch 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 Gehörschützer mit eingebauter Elektroakustik geeignet sind),
- geeignete Trageversuche durchgeführt werden,
- keine Unverträglichkeit gegenüber Stöpseln oder Kapseln vorliegt.

Der Gehörschutz ist nach TRLV Lärm konsequent ab einem Tages-Lärmexpositionspegel von 80 dB(A) zu tragen.

Siehe auch 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.

Bei der Kombination von Brillen oder Schutzbrillen mit Kapselgehörschützern ist zu beachten, dass die Brillenbügel möglichst flach sind.

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 „DGUV-Test“-Zeichen (vormals „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 indviduell 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 ArbMedVV 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 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 6 – 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,
- Gehörgangsformung 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 Benutzung von Gehörschützern ab den unteren Auslösewerten

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 dB(A) beziehungsweise $L_{pC,peak}$ = 137 dB(C)) erreicht oder überschreitet.

3.3.7 Befreiung von der Benutzung

Die Benutzer von Gehörschützern können im Einzelfall durch die zuständige Behörde von der Tragepflichtbefreit 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 ist durch das Kopfband das Verrutschen der Kapseln nach unten zu verhindern.

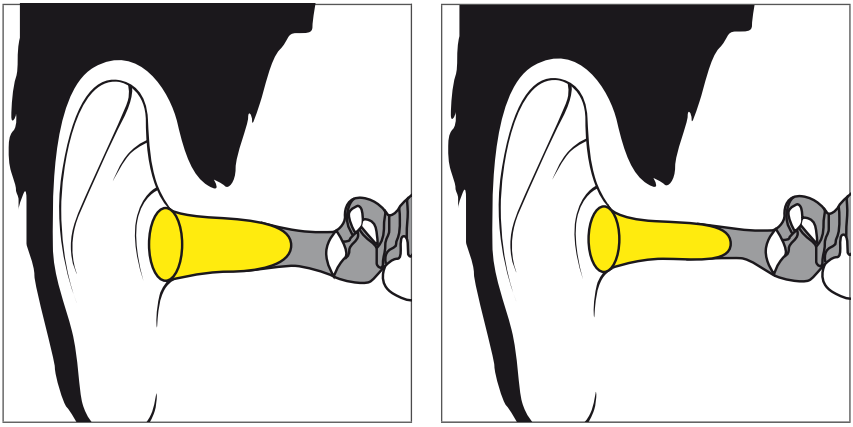
3.3.8.2 Gehörschutzstöpsel

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 entsprechende Abbildung in Anhang 6).
- 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 Abbildung 8).



Größe L (= large) Größe S (= small)

Abb. 8

Ausreichend tief im Gehörgang eingesetzte Gehörschutzstöpsel in kleinem und großem Gehörgang

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 Abbildung 9a und 9b zeigen, 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.

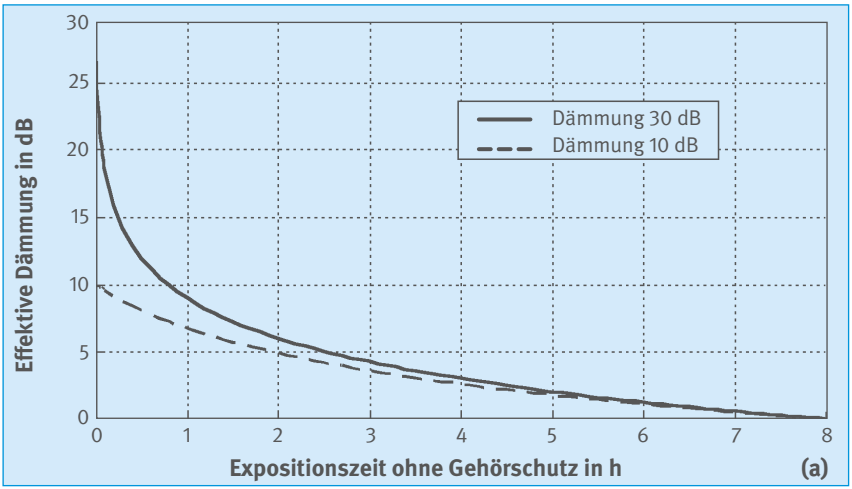


Abb. 9a:

Effektive Dämmung eines Gehörschützers mit 30 bzw. 10 dB Dämmung in Abhängigkeit von der Expositionszeit ohne Gehörschützer bezogen auf eine 8-Stunden-Schicht

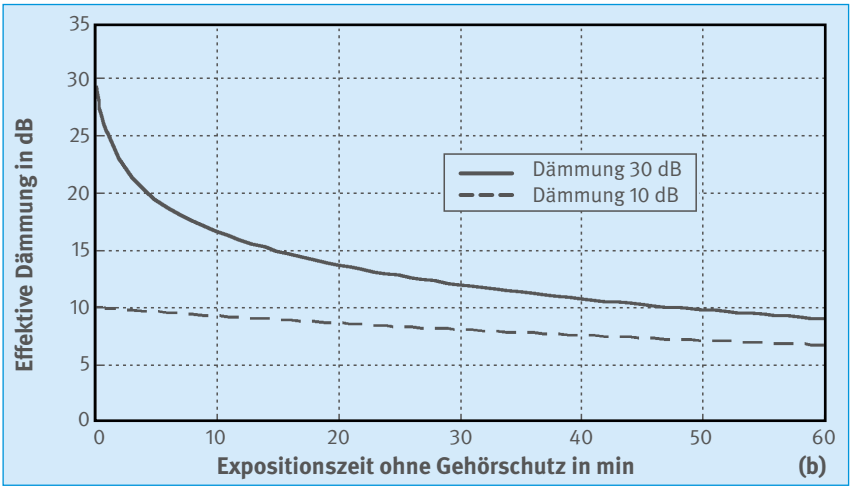


Abb. 9b

Effektive Dämmung eines Gehörschützers mit 30 bzw. 10 dB Dämmung in Abhängigkeit von der Expositionszeit ohne Gehörschützer bezogen auf eine 8-Stunden-Schicht (Ausschnitt: 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 (vgl. Abbildung 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 Schalldämmungvon 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. Abbildung 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 Gehörschutzes 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 Lärmbereichen von den Benutzern der Gehörschützer eindeutig wahrgenommen werden können. Ist dies nicht der Fall, ist die eindeutige Wahrnehmung durch Lärmminderung 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.

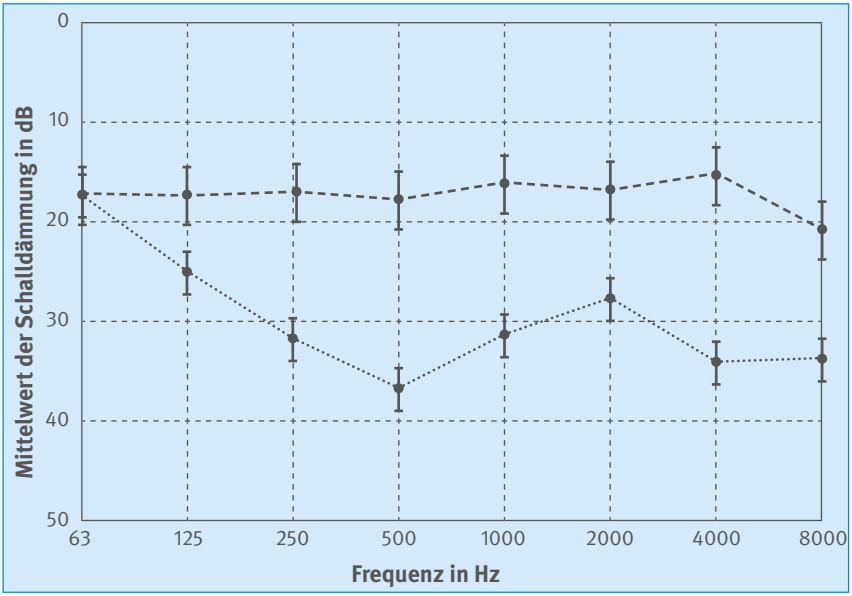


Abb. 10
Schalldämmkurven geeigneter Gehörschützer zur Signalerkennung

An Arbeitsplätzen in Lärmbereichen 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 Abbildung 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. Jedoch besteht im Einzelfall die Möglichkeit, ein ausgeschaltetes Hörgerät als Ersatz für einen Gehörschutzstöpsel zu verwenden. Dazu muss die Otoplastik in Kombination mit einem ausgeschalteten Hörgerät als Gehörschutz geprüft und zertifiziert sein, was die Mindestschalldämmung nach DIN EN 352-2 einschließt. Außerdem muss die Otoplastik für den Schalldruckpegel am Arbeitsplatz geeignet sein.

Hörgeräte können dann im Lärmbereich verwendet werden, wenn sie als Gehörschutz geeignet sind. Diese Eignung soll durch eine Baumusterprüfbescheinigung nachgewiesen sein. Es ist sicherzustellen, dass der am Ohr wirksame Tages-Lärmexpositionspegel ($L'_{EX,8h}$) den Wert von 85 dB(A) nicht erreicht. Dies soll vom zuständigen Hörgeräteakustiker in Absprache mit dem Betriebsarzt durch eine geeignete Messung überprüft 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 und Trageverhalten

Es dürfen nur einwandfreie Gehörschützer benutzt werden. Der Unternehmer führt in regelmäßigen Abständen in Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen (mindestens jährlich) Sichtprüfungen der Gehörschützer und der Tragegewohnheiten durch.

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 gleichen 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 Lärmbereichen vereinfacht werden. Auf die Ausgabestellen ist hinzuweisen. Neue Gehörschützer wie auch Austauschteile 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.

Anhang 1

Rechnerisches Verfahren zur Prüfung auf Einhaltung der maximal zulässigen Expositionswerte

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:

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

$L'_{pC,peak} = L_{pC,peak} - (M - K_s)$ (hoch-/mittelfrequenter Lärm)
$L'_{pC,peak} = L_{pC,peak} - (L - K_s - 5\ dB)$ (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	$K_s = 9$ dB
Fertig geformte Gehörschutzstöpsel	$K_s = 5$ dB
Bügelstöpsel	$K_s = 5$ dB
Kapselgehörschutz	$K_s = 5$ dB
Otoplastiken mit Funktionskontrolle*	$K_s = 3$ dB

** Funktionskontrolle bei der Auslieferung und danach regelmäßig im Abstand von maximal zwei Jahren.*

Bei Extremsituationen mit Verwendung von Kombinationen aus Stöpseln und Kapseln ist je nach Stöpselart ein Wert von $K_s = 9$ dB bzw. 5 dB anzunehmen.

2. Qualifizierte Benutzung

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

Überprüfung des Tages-Lärmexpositionspegels ≤ 85 dB(A)

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

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

Überprüfung des Spitzenschalldruckpegels ≤ 137 dB(C)

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

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

Beispiel:

Gehörschutzbenutzung in extremen Lärmsituationen (CO_2–Strahlarbeiten)

Bei CO_2–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 dB(A)

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

Mit der erforderlichen Geräuscheinstufung als mittelfrequent ergibt sich die Geräuschklasse M, woraus sich über:

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

die notwendige Mindestschalldämmung zu:

$$M = 124\ dB(A) - 85\ dB(A) + K_s$$

errechnet.

Bei Verwendung von vor Gebrauch zu formenden Gehörschutzstöpseln mit einem Praxisabschlag von K_s = 9 dB und von Kapselgehörschutz mit K_s = 5 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:

$$M = 124\ dB - 85\ dB - 5\ dB = 34\ dB$$

d. h. alle Gehörschützer mit einer Schalldämmung von $M \geq 34$ 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 Austauch der Strahlerhaube zu prüfen.

Anhang 2

Methoden zur Auswahl von geeignetem Gehörschutz

1. Allgemeines

Die nachstehend beschriebenen Auswahlmethoden sind Bestandteil von DIN EN 458 „Gehörschützer - Empfehlungen für Auswahl, Einsatz, Pflege und Instandhaltung - Leitfaden“.

Es wird der am Ohr wirksame A-bewertete Schalldruckpegel L'_A bestimmt, wenn der Gehörschützer getragen wird. Dieser darf den maximal zulässigen Expositionswert von 85 dB(A) nicht überschreiten.

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.

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*

Tabelle 1
Schema zur Beurteilung der Schutzwirkung

Zur Festlegung der Expositionspegel ist bei zeitlich schwankenden Geräuschen 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 LärmVibrationsArbSchV ermittelte Lärmexpositionspegel und der Spitzenschalldruckpegel verwendet werden. Dabei ist die tatsächliche tägliche Arbeitszeit zu berücksichtigen.

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

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

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, Ziffer 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, Ziffer 2) verwendet werden.

3.2 Graphische Bestimmung

Beispiel:

1. Schritt: Ermittlung am Arbeitsplatz
   - Geräuschquelle: Hochfrequenz-Handschleifmaschine,
   - Tätigkeit: Putzschleifen von kleinen Pumpengehäusen,
   - $L_A = 102$ dB; $L_C = 101$ dB

2. Schritt: Vorauswahl eines Gehörschützers, z. B. mit HML-Check
   Gehörschützer mit H = 33 dB, M = 25 dB, L = 17 dB.
3. Schritt: Berechnung
   L_C - L_A = -1 dB.
4. Schritt: H, M und L-Wert in Arbeitsblatt (Abbildung 12) eintragen
   (wie am Beispiel in Abbildung 11 gezeigt) und Punkte mittels zweier Linien verbinden.
5. Schritt: L_C - L_A = -1 dB eintragen.
6. Schritt: PNR-Wert wie in Abbildung 11 gezeigt ablesen.
7. Schritt: Am Ohr wirksamen Pegel berechnen
   $L'_A = L_A$ - PNR = 102 dB - 31 dB = 71 dB

Gehörschützer mit:

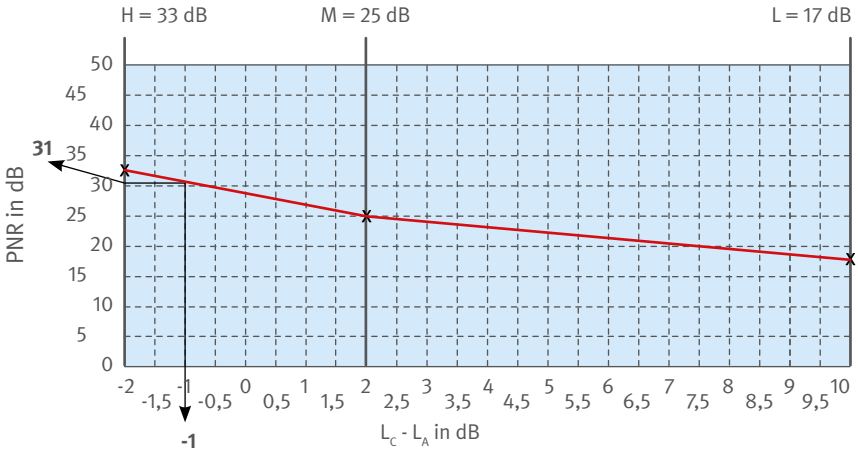


Abb. 11

Graphische Bestimmung der vorhergesagten Minderung des Geräuschpegels (PNR) nach HML-Methode

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

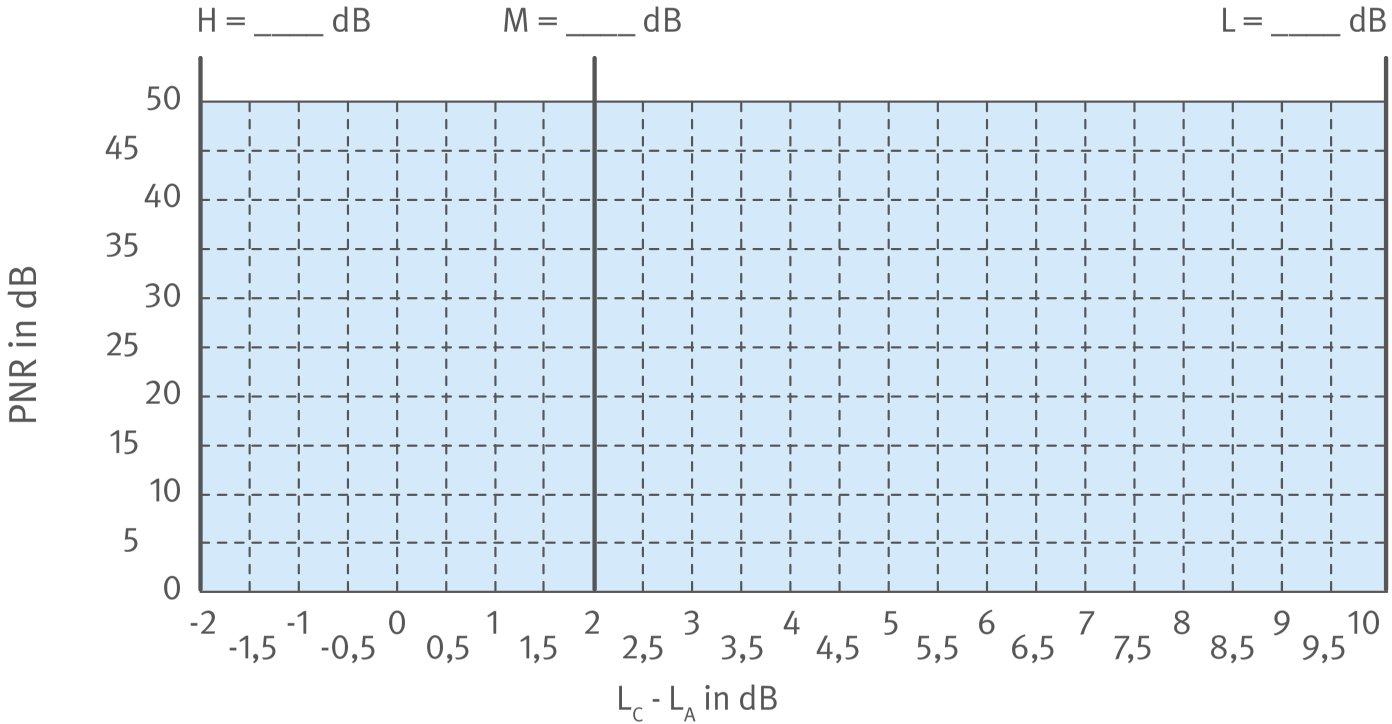


Abb. 12
Arbeitsblatt zur graphischen Bestimmung als Vorlage

4. HML-Check

4.1 HML-Check mit Liste der Gehörschützer aus der IFA-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 IFA-Datenbank wird dann die Gehörschutz-Auswahl getroffen.

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

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

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

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 IFA-Datenbank

Bescheinigungs-inhaber	Typ-bezeichnung	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)
$L'_A = L_A - L$

Nach TRLV Lärm gilt:

- L_C ist der Schalldruckpegel, gemessen mit der Frequenzbewertung C
- L_A ist der Schalldruckpegel, gemessen mit der Frequenzbewertung A

Der Schalldruckpegel kann der Tages-Lärmexpositionspegel oder der mit der Tätigkeit verbundene äquivalente Dauerschalldruckpegel sein.

Wenn die Geräuschklassen im Laufe einer Arbeitsschicht wechseln, sollte der Tages-Lärmexpositionspegel zur Beurteilung verwendet werden.

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 getragenem Gehörschützer

1. $L'_{pC,peak} \leq 135$ 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.

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 4

Beispiele für hoch- und mittelfrequente Impuls-/Schlaggeräusche ($L_{CFmax} - L_{AFmax} \leq 5$ 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

Tabelle 5

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

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, Ziffer 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. $L'_{pC,peak} = L_{pC,peak} - M = 129\ dB \leq 135\ dB(C)$
2. $L'_{EX,8h} = L_{EX,8h} - M = 82\ dB \leq 85\ dB(A)$

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 nach 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:

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

(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.

Anhang 3

Alle dem IFA gemeldeten Gehörschützer mit EG-Baumusterprüfbescheinigung Stand: 1. März 2011

(Die aktuelle Liste ist beim Erich Schmidt Verlag als Artikel Nr. 420 210/1 im IFA-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 mit Funktionskontrolle* 3 dB

** Funktionskontrolle bei der Auslieferung und danach regelmäßig im Abstand von maximal zwei Jahren.*

Der Einsatz von Otoplastiken ohne Funktionskontrolle mit einem Abschlag von 6 dB ist entsprechend TRLV Lärm Teil 3 (Lärmminderungsmaßnahmen) nicht mehr zulässig. Diese Produkte müssen kurzfristig einer Funktionskontrolle zugeführt werden.

Bei Extremsituationen mit Verwendung von Kombinationen aus Stöpseln und Kapseln ist je nach Stöpselart ein Wert von $K_S = 9$ dB (vor Gebrauch zu formende Stöpsel) bzw. $K_S = 5$ dB (fertig geformte Stöpsel) berücksichtigt.

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

Qualifizierte Unterweisungen

Wird die Unterweisung mindestens viermal jährlich mit praktischen Übungen durchgeführt und dies dokumentiert, spricht man von einer qualifizierten Benutzung (siehe Anhang 6 – Unterweisungsrichtlinie zur qualifizierten Benutzung von Gehörschutz). In diesen Fällen kann auf die Praxisabschläge der Schalldämmung verzichtet werden. Dadurch verschiebt sich der Einsatzbereich für die einzelnen Gehörschützertypen um die oben genannten Praxisabschläge hin zu höheren Schalldruckpegeln. Die qualifizierte Benutzung ist bei extrem hohen Schalldruckpegeln zu empfehlen und nach TRLV Lärm ab $L_{EX,8h}$ von 110 dB(A) verpflichtend erforderlich und sollte auf diese Einzelfälle beschränkt bleiben.

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatzgrenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
KapselGS mit Universalbügel										
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 Nackenbügel)	107	99	92-102	84-94					
	Bel II (als Kinnbügel)	98	92	83-93	77-87					
	Bel II (als Kopfbügel)	98	92	83-93	77-87					
	Bel II (als Nackenbügel)	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 Nackenbügel)	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					

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
	Splendor LT (als Nackenbügel)	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 Nackenbügel)	104	96	89-99	81-91					
Sperian Protection (vorm. 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 Nackenbügel)	103	94	88-98	79-89				*	
Sperian Protection (vorm.Bacou-Dalloz AB)	Bilsom Viking V1s (als Kinnbügel)	106	99	91-101	84-94					
	Bilsom Viking V1s (als Kopfbügel)	108	101	93-103	86-96					
	Bilsom Viking V1s (als Nackenbügel)	106	99	91-101	84-94					
	Bilsom Viking V3s (als Kinnbügel)	109	103	94-104	88-98			W		
	Bilsom Viking V3s (als Kopfbügel)	110	104	95-105	89-99			W		
	Bilsom Viking V3s (als Nackenbügel)	110	104	95-105	89-99	S		W		
Sperian Protection (vorm.Dalloz Safety AB)	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	*	

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
KapselGS mit Kopfbügel										
3M (vorm.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					
Artilux Herzig AG	Arton 1000	104	96	89-99	81-91				*	
	Arton 2000	107	99	92-102	84-94				*	
	Arton 2200	100	94	85-95	79-89				*	
	Arton Pocket 1000	105	97	90-100	82-92				*	
	Arton Pocket 2000	107	99	92-102	84-94				*	
	Profi 1000	101	93	86-96	78-88				*	
ASSI Arbeits-schutz GmbH	2000	100	93	85-95	78-88				*	
	4000	102	93	87-97	78-88				*	H,L
	6000	106	100	91-101	85-95				*	H,L
Bacou Intersafe	Nobelsafe Super	98	93	83-93	78-88				*	
E/D/E GmbH	Format 4000	102	93	87-97	78-88				*	L,H
	Format 4010	106	100	91-101	85-95				*	L,H
Electrolux Motor AB	Husqvarna	102	95	87-97	80-90				*	
	Jonsered	102	95	87-97	80-90				*	
	Partner	102	95	87-97	80-90				*	
Elvex Corporation	Equalizer	107	98	92-102	83-93				*	
	HB-25	105	97	90-100	82-92				*	
	HB-35	108	98	93-103	83-93				*	
	SuperSonic	111	102	96-106	87-97				*	

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
ENHA GmbH	3001 Star	100	93	85-95	78-88				*	
	ENHA 3003	102	93	87-97	78-88				*	L,H
	ENHA 3004	106	100	91-101	85-95				*	L,H
Fondermann GmbH	Compac 2000 FB	97	92	82-92	77-87				*	H,L
	Systac 5001 SD	102	94	87-97	79-89				*	H,L
	Varigard 4000 SE	99	92	84-94	77-87				*	L
	Vario 5001	102	94	87-97	79-89				*	L
	Vario 5001 SD	101	93	86-96	78-88				*	H,L
	Vario Vol 2000	108	100	93-103	85-95				*	H
	Vario Vol 2000 SD	107	100	92-102	85-95				*	H
General Protection AB	XLS	102	95	87-97	80-90				*	
Gerin S.A.	Model 285	106	97	91-101	82-92					
	Model 286	103	94	88-98	79-89					
Hellberg Safety AB	Hellberg 2	106	97	91-101	82-92				*	
	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				*	
	HC 700	105	97	90-100	82-92				*	
Lasogard GmbH	LA 3001	100	93	85-95	78-88				*	
	LA 3002 Bolt	100	94	85-95	79-89				*	
	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					

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
MSA Sordin AB	HPE type 1	109	103	94-104	88-98	S		W	*	
	Type 1 EXC	104	96	89-99	81-91				*	
	Type 1 High	111	103	96-106	88-98	S				
	Type 1 Low	102	94	87-97	79-89					
	Type 1 Medium	106	97	91-101	82-92					
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					
Schuberth GmbH	SHP 29-H	107	97	92-102	82-92					
Scott Health & Safety	Zone 1	107	98	92-102	83-93					
	Zone 2	109	100	94-104	85-95					
	Zone 3	112	103	97-107	88-98					
SIBOL s.a.l.	Silent I	106	97	91-101	82-92					
	Silent II	105	96	90-100	81-91					
	Silent III	103	94	88-98	79-89					
Sperian Hearing Protection LLC	HL Thunder T1s	108	101	93-103	86-96				*	
	HL Thunder T2s	111	105	96-106	90-100	S		W	*	
	HL Thunder T3s	114	106	99-109	91-101	S		W	*	
	Howard Leight Clarity C3	112	109	97-107	94-104	S	V	W	*	
	Howard Leight Mach 1	100	93	85-95	78-88				*	
	Howard Leight Thunder T2s Hi-Visibility	111	105	96-106	90-100	S		W		
	Howard Leight Clarity C1	102	100	87-97	85-95	S		W	*	

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
Sperian Protection (vorm. Howard Leight Europe)	LM 77	109	100	94-104	85-95					
	LM-777	110	101	95-105	86-96				*	
Sperian Protection (vorm.Bacou-Dalloz AB)	Bilsom Leightning L1	106	97	91-101	82-92				*	
	Bilsom Leightning L2	108	99	93-103	84-94				*	
	Bilsom Leightning L3s	112	107	97-107	92-102	S	V	W		
	Bilsom Leightning L3s Hi-Visibility	112	107	97-107	92-102	S	V	W		
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 Arbeits-schutz 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
KapselGS mit Kopfbügel, zusammenklappbar										
3M (vorm.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					
Oy Silenta Ltd.	Splendor Mil	104	96	89-99	81-91					
	Sportmil 2000	102	95	87-97	80-90					
	Sportmil 2001	107	99	92-102	84-94					
	Supermil 4000	103	96	88-98	81-91					
Sperian Hearing Protection LLC	Howard Leight Clarity C1 F	104	99	89-99	84-94			W	*	
Sperian Protection (vorm.Bacou-Dalloz AB)	Bilsom Leightning L0Fs	101	97	86-96	82-92					
	Bilsom Leightning L2Fs	110	104	95-105	89-99	S		W		

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
	Bilsom Leightning L2Fs Hi-Visibility	110	104	95-105	89-99	S		W		
	Bilsom Targo Foldable	103	95	88-98	80-90				*	
	Bilsom Thunder T1Fs	108	102	93-103	87-97			W	*	
KapselGS mit Nackenbügel										
3M (vorm.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					
Fondermann GmbH	Vario 5001 N	100	92	85-95	77-87				*	
Sperian Protection (vorm.Bacou-Dalloz AB)	Bilsom Leightning L0Ns	99	94	84-94	79-89					
	Bilsom Leightning L1Ns	107	101	92-102	86-96			W		
	Bilsom Leightning L2Ns	109	102	94-104	87-97			W		
	Bilsom Leightning L3Ns	111	106	96-106	91-101	S	V	W		
KapselGS am Schutzhelm										
3M (vorm.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
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

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
	Mark 8-K	104	96	89-99	81-91				*	6 Helme
ISC GmbH	GHS	103	96	88-98	81-91				*	1 Helm
Jefferson GmbH	J-GHS	103	96	88-98	81-91				*	1 Helm
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				*	4 Helme
	LA 3016 Jet	104	98	89-99	83-93			W	*	4 Helme
MSA Sordin AB	HPE type 2	108	102	93-103	87-97				*	2 Helme
	Type 2 EXC	103	95	88-98	80-90				*	13 Helme
	Type 2 High	108	101	93-103	86-96					12 Helme
	Type 2 Low	102	95	87-97	80-90					12 Helme
	Type 2 Medium	105	97	90-100	82-92					12 Helme
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
Schuberth GmbH	SHP 28-C	105	97	90-100	82-92					
Sperian Protection (vorm.Bacou-Dalloz AB)	Bilsom Clarity C1 H	103	99	88-98	84-94			W	*	1 Helm
	Bilsom Leightning L1Hs	105	99	90-100	84-94					30 Helme
	Bilsom Leightning L1Hs Hi-Visibility	105	99	90-100	84-94					30 Helme
	Bilsom Leightning L3Hs	109	104	94-104	89-99	S		W		30 Helme
	Bilsom Thunder T1Hs	106	100	91-101	85-95					30 Helme
	Bilsom Thunder T2Hs	108	103	93-103	88-98			W		30 Helme
Sperian Protection (vorm.Dalloz Safety GmbH)	Bilsom Clarity C3 H	108	104	93-103	89-99	S	V	W	*	1 Helm

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
Unico Graber AG	Soniclip	100	92	85-95	77-87				*	1 Helm
Uvex Arbeits-schutz GmbH	dB ex 2500	98	92	83-93	77-87				*	1 Helm
	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
Fertig geformte Gehörschutzstöpsel zum einmaligen Gebrauch bestimmt										
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	*	
Sperian Protection (vorm. Howard Leight)	Matrix Blue	100	95	85-95	80-90					
	Matrix Green	103	100	88-98	85-95			W		
	Matrix Orange	105	102	90-100	87-97			W		
Vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel zum einmaligen Gebrauch bestimmt										
3M (vorm.Aearo Ltd)	Classic II	100	98	85-95	83-93	S		W		
	EARsoft FX	112	110	97-107	95-105	S	V	W		
3M United Kingdom	3M 1100 / 3 M 1110	110	107	95-105	92-102	S	V	W		X
	3M 1120 / 3M 1130 (corded)	107	103	92-102	88-98	S		W		
Artelli nv/sa	Artelli Plug	105	105	90-100	90-100	S	V	W	*	
Beiersdorf AG	Hansaplast Lärmstop	105	105	90-100	90-100	S	V	W	*	
Delta Plus Group	Conic01	105	105	90-100	90-100	S	V	W	*	
Forng-Chwen Enterprise	EF-87	105	104	90-100	89-99	S	V	W	*	
	EF-88	108	106	93-103	91-101	S	V	W	*	
IVF Hartmann	Calmor	96	93	81-91	78-88				*	

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
Kimberly Clark Europe Ltd	KLEENGUARD* H10	104	101	89-99	86-96			W		
Kroschke sign-international GmbH	Work SP 300	110	109	95-105	94-104	S	V	W		
Moldex-Metric AG	Contours	109	104	94-104	89-99	S	V	W	*	
	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		
MSA Ltd.	Formfit	101	96	86-96	81-91					
MSA Sordin AB	FP1	110	110	95-105	95-105	S	V	W	*	
	FP2	106	105	91-101	90-100	S	V	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		
PR-Tech	PR-3001	100	95	85-95	80-90	S			*	
Sperian Hearing Protection LLC	Howard Leight Laser Lite	108	107	93-103	92-102	S	V	W	*	
	Howard Leight Laser Trak	108	107	93-103	92-102	S	V	W	*	
	Howard Leight Max Lite	108	107	93-103	92-102	S	V	W	*	
	Howard Leight Multi-Max	108	108	93-103	93-103	S	V	W	*	
Sperian Protection (vorm. Howard Leight)	Max	111	110	96-106	95-105	S	V	W		
Sperian Protection (vorm. Bilsom GmbH)	303 S/L und 304 S/L	105	105	90-100	90-100	S	V	W	*	

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
Uvex Arbeitsschutz GmbH	com4-fit	106	105	91-101	90-100	S	V	W	*	
	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	*	
Fertig geformte Gehörschutzstöpsel zum mehrfachen Gebrauch bestimmt										
3M (vorm.Aearo Ltd)	Push-Ins	116	114	101-111	99-109	S	V	W		
	Tracers	101	100	86-96	85-95	S	V	W		
3M (vorm.Cabot Safety Ltd.)	Ultrafit	102	100	87-97	85-95	S	V	W		
	Ultratech	98	96	83-93	81-91	S	V	W		
3M Deutschland GmbH	1261/1271	102	100	87-97	85-95	S	V	W		
Alpine gehoorbe-scherming 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	*	
C.K. European Ltd.	Silent fit /Sonar	100	98	85-95	83-93			W	*	
Comfoor	Pluggerz	102	100	87-97	85-95	S	V	W	*	
Dimedico Interna-tional B.V.	Fit-all grün	99	98	84-94	83-93	S		W	*	
	Fit-all schwarz	99	97	84-94	82-92	S	V	W	*	
Drums & More	ERX-20	95	91	80-90	76-86			W	*	
	ERX-MS, grünes Filter	100	98	85-95	83-93	S		W	*	
	ERX-MS, rotes Filter	103	101	88-98	86-96	S	V	W	*	
EARmo B.V.	EARfoon EF 4 (rot)	96	94	81-91	79-89			W		
	EARfoon EF 4 (weiß)	94	91	79-89	76-86			W		
EARpro GmbH	Sonic Defenders EP3	105	105	90-100	90-100	S	V	W		
	Sonic Defenders Plus EP4	104	104	89-99	89-99	S	V	W		
Elvex Corporation	Quattro	102	101	87-97	86-96	S	V	W	*	

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
Groeneveld Elcea B.V.	Exinore ER 20 SMC	97	94	82-92	79-89			W	*	
Horen Gehoorbe-scherming	Allfit	98	96	83-93	81-91			W	*	
Kimberly Clark Europe Ltd	KLEENGUARD* H20	101	100	86-96	85-95			W		
	KLEENGUARD* H30	104	102	89-99	87-97			W		
	KLEENGUARD* H50	99	98	84-94	83-93			W		
MagicSilent UG (haftungsbe-schränkt)	MagicSilent	98	97	83-93	82-92	S	V	W	*	
Moldex-Metric AG	Comets	102	101	87-97	86-96	S	V	W	*	
	Rockets 6400	101	100	86-96	85-95	S	V	W	*	
	Rockets Cord 6401	101	100	86-96	85-95	S	V	W	*	
	Rockets Detect 6409	101	100	86-96	85-95	S	V	W	*	
MSA Auer GmbH	Duo Fit	100	98	85-95	83-93			W	*	
	Duo Fit Sonar	100	98	85-95	83-93			W	*	
MSA Sordin AB	RUP1	100	97	85-95	82-92	S		W		
North Safety Products	Com-Fit (S,M,L)	103	102	88-98	87-97	S		W		
PPZ Stanmark	Stopper ELA	101	100	86-96	85-95	S	V	W	*	
Safety Handels GmbH	4 SC	99	98	84-94	83-93			W	*	
Safety Services	Soft Fit	102	101	87-97	86-96	S		W	*	
Sperian Hearing Protection LLC	Howard Leight Fusion	105	104	90-100	89-99	S		W	*	
	Howard Leight PILOT	103	99	88-98	84-94	S		W		
Sperian Protection (vorm. Howard Leight Europe)	Airsoft	107	105	92-102	90-100	S		W		
	Quiet	102	100	87-97	85-95	S		W		

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
Sperian Protection (vorm. Howard Leight)	Fusion Detectable	105	104	90-100	89-99	S		W	*	
	Smart Fit	107	103	92-102	88-98	S	V	W		
	Smart Fit Detectable	107	103	92-102	88-98	S	V	W		
Sperian Protection (vorm.Dalloz Safety AB)	Bilsom 655/656 NST	99	97	84-94	82-92			W	*	
	Bilsom 555/556 S/L	105	104	90-100	89-99	S		W	*	
SwedSafe AB	RP1	104	102	89-99	87-97	S	V	W	*	
Uvex Arbeits-schutz GmbH	Whisper+	104	102	89-99	87-97	S	V	W	*	
Werner Wegener	Werofit	96	93	81-91	78-88			W	*	
Vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel zum mehrfachen Gebrauch bestimmt										
3M (vorm.Aearo Ltd)	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		
AAFI Trading GmbH	MACK's Earplugs	92	90	77-87	75-85			W	*	
Amplisilence SLR	Mufflets	91	91	76-86	76-86				*	
Andreas Kopp AG	Noise Control	94	91	79-89	76-86				*	
CECEM Marketing Vertrieb GmbH	CeCeM Silikon-Gehörschutz	94	91	79-89	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	*	

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
Bügelstöpsel										
3M (vorm.Aearo Ltd)	Caboflex (als Kinnbügel)	97	95	82-92	80-90					
	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 (als Nackenbügel)	97	95	82-92	80-90					
	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		
3M United Kingdom	1310 (als Kinnbügel)	102	99	87-97	84-94					
	1310 (als Nackenbügel)	101	98	86-96	83-93					
Artelli nv/sa	Artelli Plug Bend	100	98	85-95	83-93	S		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	*	
	GelPods GP-10	98	96	83-93	81-91			W	*	
Hellberg Safety AB	Access	98	96	83-93	81-91			W	*	
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	*	

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
	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	*	
MSA Sordin AB	BFP1	99	98	84-94	83-93			W	*	
Sperian Protection (vorm. Howard Leight Europe)	LPB-3 (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 (als Kinnbügel)	99	97	84-94	82-92			W	*	
Sperian Protection (vorm.Bilsom GmbH)	PerCap (als Kinn-, Kopf-, Nackenbügel)	100	98	85-95	83-93	S		W	*	
SwedSafe AB	BP1	99	98	84-94	83-93			W	*	
Uvex Arbeits-schutz GmbH	U-cap (als Kinn-, Kopf-, Nackenbügel)	100	98	85-95	83-93	S		W	*	
	X-Cap	99	98	84-94	83-93			W	*	
Otoplastiken										
3M Deutschland GmbH	sonus Premium gelbes Filter	101	99	86-96	84-94			W	*	
	sonus Premium ge-schlossenes Filter	108	107	93-103	92-102	S	V	W	*	
	sonus Premium rotes Filter	100	96	85-95	81-91			W	*	
Alpine gehoorbe-scherming B.V.	AOP III (Filter F7)	101	96	86-96	81-91					
	AOP III (Filter F8)	103	99	88-98	84-94					
API-PRO-SANTE	BLUE MOON Filter A	98	94	83-93	79-89					

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
	BLUE MOON Filter B	101	97	86-96	82-92					
	BLUE MOON Filter C	104	102	89-99	87-97					
	BMAG	102	96	87-97	81-91					
	CLASSIQUE Filter A	98	94	83-93	79-89					
	CLASSIQUE Filter B	102	98	87-97	83-93					
	CLASSIQUE Filter C	105	101	90-100	86-96					
	CRISTAL Filter A	98	93	83-93	78-88					
	CRISTAL Filter B	101	97	86-96	82-92					
	CRISTAL Filter C	105	103	90-100	88-98			W		
	SILENCE	109	107	94-104	92-102	S	V	W		
Audio Lab Austria	ALA NXPro (100)	102	98	87-97	83-93			W	*	
	ALA NXPro (110)	106	104	91-101	89-99	S		W	*	
	ALA NXPro (90)	100	94	85-95	79-89				*	
	ALA-Noise- X 100	102	98	87-97	83-93			W	*	
	ALA-Noise- X 110	106	104	91-101	89-99	S		W	*	
	ALA-Noise- X 90	100	94	85-95	79-89				*	
AWECO GmbH&Co. KG	AS	103	101	88-98	86-96			W	*	
	AS+	104	101	89-99	86-96			W	*	
Bachmaier	bachmaiER15	95	96	80-90	81-91	S	V	W		
	bachmaiER25	104	103	89-99	88-98	S	V	W		
	silence	100	97	85-95	82-92			W	*	
	Work one	106	103	91-101	88-98	S	V	W	*	
	Work three	99	93	84-94	78-88				*	
	Work two	104	100	89-99	85-95			W	*	
Bertsche Gehör-schutz-Technik	Protect-Ohr Acoustic High	109	109	94-104	94-104	S	V	W		
	Protect-Ohr Acoustic Low	104	101	89-99	86-96			W		
	Protect-Ohr Basic	110	109	95-105	94-104	S	V	W		
Dimedico Interna-tional B.V.	AudiSafe acrylate, Filter HEC	103	100	88-98	85-95			W	*	

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
	AudiSafe acrylate, Filter LEC	101	95	86-96	80-90				*	
	AudiSafe acrylate, Filter MEC	102	99	87-97	84-94				*	
	AudiSafe acrylate, Filter ZEC	104	102	89-99	87-97			W	*	
	AudiSafe biopore, Filter HEC	106	104	91-101	89-99	S	V	W	*	
	AudiSafe biopore, Filter LEC	103	96	88-98	81-91				*	
	AudiSafe biopore, Filter MEC	104	101	89-99	86-96			W	*	
	AudiSafe biopore, Filter ZEC	109	105	94-104	90-100	S	V	W	*	
	AudiSafe ShotKiller+HEC	109	106	94-104	91-101	S		W	*	
	AudiSafe ShotKiller+LEC	107	103	92-102	88-98				*	
	AudiSafe ShotKiller+MEC	106	102	91-101	87-97				*	
Dreve Otoplastik GmbH	DLO Acryl (Filter: DL-20)	100	94	85-95	79-89				*	
	DLO Acryl (Filter: DL-30)	100	98	85-95	83-93			W	*	
	DLO acryl DLX Pro H	104	99	89-99	84-94				*	
	DLO acryl DLX Pro M	101	96	86-96	81-91				*	
	DLO Silikon	102	101	87-97	86-96	S		W	*	
	DLO silikon DLX Pro H	105	103	90-100	88-98	S		W	*	
	DLO silikon DLX Pro M	101	95	86-96	80-90				*	
EARmo B.V.	EARfoon EMF-R4 (rot)	108	105	93-103	90-100	S		W		
	EARfoon EMF-W2 (weiß)	104	97	89-99	82-92					
	EARfoon ES8 (weiß)	106	100	91-101	85-95					
	EARfoon ES9 (rot)	107	102	92-102	87-97	S		W		
	EARmo MC B-R3 (rot)	105	101	90-100	86-96			W		

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
	EARmo MC B-W1 (weiß)	100	93	85-95	78-88					
	EARmo MC G-R5 (grün+rot)	105	100	90-100	85-95			W		
	EARmo MC W-R7 (weiß+rot)	107	103	92-102	88-98	S		W		
	EARmo MC Y-R6 (gelb+rot)	106	102	91-101	87-97			W		
Egger Otoplastik	ePRO-X 2M	103	98	88-98	83-93			W	*	
	ePRO-X 3M	107	105	92-102	90-100	S	V	W	*	
	ePRO-X 4M	107	105	92-102	90-100	S	V	W	*	
	ePRO-X 5M	110	108	95-105	93-103	S	V	W	*	
Ergotec B.V.	Varifoon (100)	107	104	92-102	89-99	S	V	W	*	
	Varifoon (110)	108	104	93-103	89-99	S		W	*	
	Varifoon (120)	111	109	96-106	94-104	S	V	W	*	
	Varifoon (90)	103	99	88-98	84-94			W	*	
Espace de L'Audition	A.B.R. Cutnoise	101	99	86-96	84-94	S		W		
Eurodition	Protop 1	100	95	85-95	80-90					
	Protop 2	100	94	85-95	79-89					
Eurolam	Instamold	107	106	92-102	91-101	S		W		
Faazen Gehoorbe-scherming	Facom (100)	104	100	89-99	85-95	S	V	W	*	
	Facom (110)	105	103	90-100	88-98	S	V	W	*	
	Facom (90)	100	96	85-95	81-91			W	*	
Fields B.V.	Earguard (Einstellung: 34)	111	109	96-106	94-104	S	V	W	*	
Groeneveld Dor-drecht	Elacin Compact (AEP-M22)	105	101	90-100	86-96	S		W	*	
	Elacin Compact (AEP-ML01)	107	102	92-102	87-97	S		W	*	
	Elacin Compact (AEP-MM02)	106	101	91-101	86-96	S		W	*	

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
	Elacin Compact (AEP-MM12)	102	95	87-97	80-90				*	
	ER 15 / ER 15 Concha	96	96	81-91	81-91	S	V	W	*	
Groeneveld Elcea B.V.	Elacin Biopact (ML01)	108	107	93-103	92-102	S	V	W	*	
	Elacin Biopact (MM02)	106	104	91-101	89-99	S	V	W	*	
	Elacin Biopact (MM12)	102	96	87-97	81-91				*	
	Elacin Biopact (MM22)	102	99	87-97	84-94			W	*	
	Elacin ClearSound RC15 (beige)	97	94	82-92	79-89			W		
	Elacin ClearSound RC17 (gray)	99	96	84-94	81-91			W		
	Elacin ClearSound RC18 (brown)	100	99	85-95	84-94			W		
	Elacin ClearSound RC19 (black)	101	101	86-96	86-96			W		
	Elacin Concha L01	111	110	96-106	95-105			W	*	
	Elacin Concha M12	101	96	86-96	81-91				*	
	Elacin Concha M22	101	96	86-96	81-91				*	
	SafeSound MM 02	104	103	89-99	88-98	S	V	W	*	
	SafeSound RC15	98	96	83-93	81-91	S		W	*	
	SafeSound RC17	99	97	84-94	82-92	S		W	*	
	SafeSound RC18	100	100	85-95	85-95	S		W	*	
	SafeSound RC19	101	102	86-96	87-97	S	V	W	*	
Groupe Olbinski	Protector	103	101	88-98	86-96	S		W		
Holding Tijssen B.V.	Ronell HT 10	102	97	87-97	82-92				*	
	Ronell HT 13	105	100	90-100	85-95				*	
	Ronell HT 18	107	104	92-102	89-99			W	*	
	Ronell HT 28	109	105	94-104	90-100	S		W	*	
	Ronell HT 5	100	93	85-95	78-88				*	

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
Hörluchs GmbH & Co. KG	HAWEI/HLF1	103	101	88-98	86-96	S		W	*	
	HAWEI/HLF2	102	98	87-97	83-93			W	*	
	HAWEIs HLF1	106	104	91-101	89-99	S		W	*	
	HAWEIs HLF2	102	98	87-97	83-93			W	*	
	HAWEIs HLF3	103	98	88-98	83-93				*	
	SOWEI HLFs1	106	104	91-101	89-99	S		W	*	
	SOWEI HLFs2	105	102	90-100	87-97	S		W	*	
	SOWEI HLFs3	101	97	86-96	82-92				*	
Jojet SRO	DECI	101	96	86-96	81-91				*	
Jrenum Gehör-schutz	Jrenum SK-LD 10	101	94	86-96	79-89				*	
	Jrenum SK-LD 14	106	101	91-101	86-96				*	
	Jrenum SK-LD 16	108	104	93-103	89-99			W	*	
	Jrenum SK-LD 18	108	105	93-103	90-100	S		W	*	
	Jrenum SK-LD 20	109	106	94-104	91-101	S		W	*	
	Jrenum SK-LD 22	110	108	95-105	93-103	S	V	W	*	
	Jrenum SK-LD 24	112	110	97-107	95-105	S	V	W	*	
	Jrenum SK-LD 26	113	111	98-108	96-106	S	V	W	*	
Kalden Beheer Management B.V.	Kendal hard KS1	105	101	90-100	86-96	S		W	*	
	Kendal hard KS2	103	98	88-98	83-93				*	
	Kendal hard KS3	102	98	87-97	83-93				*	
	Kendal hard KS4	104	99	89-99	84-94				*	
	Kendal hard KS5	100	95	85-95	80-90			W	*	
	Kendal hard KS6	101	95	86-96	80-90				*	
	Kendal hard KS7	101	95	86-96	80-90				*	
	Kendal hard KS8	100	94	85-95	79-89				*	
	Kendal soft KS1	102	101	87-97	86-96	S		W	*	
	Kendal soft KS2	101	97	86-96	82-92			W	*	
	Kendal soft KS3	101	99	86-96	84-94				*	

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
	Kendal soft KS4	100	96	85-95	81-91				*	
	Kendal soft KS5	100	96	85-95	81-91				*	
	Kendal soft KS6	99	95	84-94	80-90				*	
Laboratoire Cotral	Cotral Premium AT13	97	94	82-92	79-89					
	Cotral Premium AT17	100	96	85-95	81-91					
	Cotral Premium AT23	100	97	85-95	82-92					
	Cotral Premium AT27	100	98	85-95	83-93					
	Cotral Premium AT30	102	100	87-97	85-95					
	Cotral Premium AT33	101	99	86-96	84-94			W		
	Cotral Premium AT8	98	93	83-93	78-88					
	Cotral Premium SP	102	101	87-97	86-96			W		
Lammers B.V.	Reduson (Filter A grün)	98	93	83-93	78-88				*	
	Reduson (Filter B blau)	105	100	90-100	85-95				*	
Les Embouts Monier	AB 001/002	101	98	86-96	83-93			W		
Maier GmbH	Sonus PRE 40	101	98	86-96	83-93	S		W		
Noise Audiophone GmbH	Audiophone (100)	104	100	89-99	85-95	S	V	W	*	
	Audiophone (110)	105	103	90-100	88-98	S	V	W	*	
	Audiophone (90)	100	96	85-95	81-91			W	*	
OTOcenter	OPT 8 (mit Belüftungs-kanal)	99	94	84-94	79-89				*	
	OPT 8 (ohne Belüf-tungskanal)	104	102	89-99	87-97	S		W	*	
Phonak Communi-cations AG	Serenity SP (Filter 100YE)	104	98	89-99	83-93			W		
	Serenity SP (Filter 105OR)	102	99	87-97	84-94			W		
	Serenity SP (Filter 110WH)	106	102	91-101	87-97	S		W		
	Serenity XC92BR	105	100	90-100	85-95				*	
	Serenity XC92WH	109	104	94-104	89-99		V	W	*	

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
	Serenity XC92YE	103	96	88-98	81-91				*	
	Silemo Mini XC92BR	102	99	87-97	84-94			W		
	Silemo Mini XC92GR	99	96	84-94	81-91			W		
	Silemo Mini XC92WH	104	102	89-99	87-97			W		
Phonak Danmark A7S	DOT biopore, Filter HEC	106	104	91-101	89-99	S	V	W	*	
	DOT biopore, Filter LEC	103	96	88-98	81-91				*	
	DOT biopore, Filter MEC	104	101	89-99	86-96			W	*	
	DOT biopore, Filter ZEC	109	105	94-104	90-100	S	V	W	*	
	DOT ShotKiller+HEC	109	106	94-104	91-101	S		W	*	
	DOT ShotKiller+LEC	107	103	92-102	88-98				*	
	DOT ShotKiller+MEC	106	102	91-101	87-97				*	
Sanomed Medi-zintechnik GmbH	Sanocryl (Filter: DL-20)	100	94	85-95	79-89				*	
	Sanocryl (Filter: DL-30)	100	98	85-95	83-93			W	*	
	Sanosil O	102	101	87-97	86-96	S		W	*	
Sarffa	Audifiltre Atlas 01, incolore	100	95	85-95	80-90					
	Audifiltre Atlas 01, rosé	100	95	85-95	80-90					
Schinko-Neuroth GmbH	Neuroth Antilärm Pro (100)	102	98	87-97	83-93			W	*	
	Neuroth Antilärm Pro (110)	106	104	91-101	89-99	S		W	*	
	Neuroth Antilärm Pro (90)	100	94	85-95	79-89				*	
	Soundsaver 100	102	98	87-97	83-93			W	*	
	Soundsaver 110	106	104	91-101	89-99	S		W	*	
	Soundsaver 90	100	94	85-95	79-89				*	
	Soundsaver Pro 100	102	98	87-97	83-93			W	*	
	Soundsaver Pro 110	106	104	91-101	89-99	S		W	*	
	Soundsaver Pro 90	100	94	85-95	79-89				*	

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
Sonomax Hearing Healthcare Inc.	SonoCustom (Fullblock)	104	103	89-99	88-98	S			*	
	SonoCustom (red filter)	98	93	83-93	78-88				*	
	SonoCustom (yellow filter)	101	98	86-96	83-93				*	
Tympanitec	Tympro Sound Safe (15)	109	106	94-104	91-101	S	V	W	*	
	Tympro Sound Safe (25)	111	109	96-106	94-104	S	V	W	*	
Uvex Arbeits-schutz GmbH	high-fit LS 23	103	98	88-98	83-93			W	*	
	high-fit LS 27	107	105	92-102	90-100	S	V	W	*	
	high-fit LS 28	107	105	92-102	90-100	S	V	W	*	
	high-fit LS 31	110	108	95-105	93-103	S	V	W	*	
Variphone Bene-lux NV	Noise-Ban (Filter: DL-20)	100	94	85-95	79-89				*	
	Noise-Ban (Filter: DL-30)	100	98	85-95	83-93			W	*	
WISA	AVEX	102	95	87-97	80-90				*	
Kombinationen zu formende Gehörschutzstöpsel und KapselGS										
3M Deutschland GmbH	H520A Optime II und Classic II	115	110	100-110	95-105	S	V	W	*	
	H520A/Optime II und 1100	117	113	102-112	98-108	S	V	W	*	
	H540A Optime III und 1100	116	115	101-111	100-110	S	V	W	*	
	H540A Optime III und Classic II	114	112	99-109	97-107		V	W	*	
Hellberg Safety AB	Mark 12 und EAR classic	115	112	100-110	97-107	S	V	W	*	
Sperian Hearing Protection LLC	L3s und 303L	117	117	102-112	102-112	S	V	W	*	
	L3s und Max	117	117	102-112	102-112	S	V	W	*	
	T3s und 303L	116	117	101-111	102-112	S	V	W	*	
	T3s und Max	116	117	101-111	102-112	S	V	W	*	

Erläuterungen

*) Typbezeichnung	=	Die Angabe in Klammern (Kopf-, Kinn- oder Nackenbügel) bezieht sich auf die Tragweise von Universalbügeln!
Einsatzbereich HM	=	hoch-/mittelfrequenter Lärm (L_C - L_A ≤ 5 dB), HML-Check nach DIN EN 458
Einsatzbereich L	=	tieffrequenter Lärm (L_C - L_A › 5 dB), HML-Check nach DIN EN 458
Bemerkungen S	=	Signalhören im Gleisoberbau möglich
Bemerkungen V	=	Signalhören für Fahrzeugführer im Straßenverkehr möglich
Bemerkungen W	=	Kriterien ‚Warnsignalhören allgemein‘ , ‚informationshaltige Geräusche‘ und ‚Sprachverständlichkeit‘ erfüllt
Bemerkungen L	=	Sonderanforderung „Tiefe Temperatur“ bestanden (nur bei Kapselgehörschützern)
Bemerkungen H	=	Sonderanforderung „Hohe Temperatur“ bestanden (nur bei Kapselgehörschützern)
Bemerkungen *	=	Der Gehörschutz wurde im IFA geprüft und/oder zertifiziert
Bemerkungen X	=	Dieses Produkt kann in einer älteren Variante vorliegen, deren Dämmwerte abweichen
Bemerkungen x Helme		Bei Helm-Kapselkombinationen ist die Anzahl der Helmtypen angegeben, mit denen der Kapselgehörschützer geprüft wurde und an die er befestigt werden kann. Die Benutzerinformation muss genaue Angaben zu diesen Helmtypen enthalten.

B - Gehörschützer mit elektronischer Zusatzeinrichtung

Es werden folgende Praxisabschläge berücksichtigt:

- Kapselgehörschützer 5 dB
- Otoplastiken mit Funktionskontrolle* 3 dB

** Funktionskontrolle bei der Auslieferung und danach regelmäßig im Abstand von maximal zwei Jahren.*

Der Einsatz von Otoplastiken ohne Funktionskontrolle mit einem Abschlag von 6 dB ist entsprechend TRLV Lärm Teil 3 (Lärmminderungsmaßnahmen) nicht mehr zulässig. Diese Produkte müssen kurzfristig einer Funktionskontrolle zugeführt werden.

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

Qualifizierte Unterweisungen:
Wird die Unterweisung mindestens viermal jährlich mit praktischen Übungen durchgeführt und dies dokumentiert, spricht man von einer qualifizierten Benutzung (siehe Anhang 6 – Unterweisungsrichtlinie zur qualifizierten Benutzung von Gehörschutz). In diesen Fällen kann auf die Praxisabschläge der Schalldämmung verzichtet werden. Dadurch verschiebt sich der Einsatzbereich für die einzelnen Gehörschützertypen um die oben genannten Praxisabschläge hin zu höheren Schalldruckpegeln. Die qualifizierte Benutzung ist bei extrem hohen Schalldruckpegeln erforderlich und sollte auf diese Einzelfälle beschränkt bleiben.

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
KapselGS mit pegelabh. Dämmung										
Ceotronics AG	ASR	102	97						*	
Hellberg Safety AB	Active	107	100						*	
Hurricane Communications	EED 1	97	93						*	
MSA Sordin AB	25000 - 25499 Cut Off Basic	106	99							
	Supreme Basic 75300	102	90						*	
Sperian Protection (vorm. Bilsom GmbH)	707 Impact	101	98						*	
	Targo electronic	106	100						*	
KapselGS mit pegelabh. Dämmung und 1-Wege-Komm.										
3M (vorm.Peltor AB)	MT15H7A Protac	99	101							
MSA Sordin AB	35000 - 35499 Cut Off Pro	106	99							
	Supreme 75000, 75100 und 75200	105	100						*	

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
	Supreme Basic 75301	102	90						*	
	Supreme Pro 75302	100	89						*	
	Supreme Pro Neckband 76302	98	90							
	Type 1 medium CutOff1	100	96							
Sperian Protection (vorm. Bacou-Dalloz AB)	Bilsom Impact Sport	97	93							
KapselGS mit pegelabh. Dämmung und 2-Wege-Komm.										
MSA Sordin AB	Supreme Pro CC	98	90							
	Supreme Pro CC Neckband	98	90							
	Supreme Pro WW	98	90							BT
KapselGS mit pegelabh. Dämmung und 1+2-Wege-Komm.										
MSA Sordin AB	85000 - 85499 Wireless World Cut Off	107	93							BT
KapselGS mit pegelabh. Dämmung und UKW-Radio										
Hellberg Safety AB	React	107	100						*	
MSA Sordin AB	37000	102	96						*	
Sperian Protection (vorm.Bilsom GmbH)	799 Electo	104	98						*	
KapselGS mit pegelabh. Dämmung, 1-Wege-Komm. und UKW-Radio										
MSA Sordin AB	37000 - 37499 Dual Pro	107	93							
	Type 1 medium Dual1	100	96							
KapselGS mit pegelabh. Dämmung, 2-Wege-Komm. und UKW-Radio										
3M (vorm.Peltor AB)	M2RX7A Alert	99	101							
KapselGS mit pegelabh. Dämmung, 1+2-Wege-Komm. und UKW-Radio										
MSA Sordin AB	89000 - 89499 Wireless World Dual	107	93							BT
KapselGS mit 1-Wege-Komm.										
	CC HS type 1/2	106	98						*	

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
MSA Sordin AB	30000 - 30499 Listen Only Basic	100	93							
	40000 - 40499 Listen Only Pro	100	93							
KapselGS mit 2-Wege-Komm.										
3M (vorm.Peltor AB)	MT53H7A Bluetooth Headset (als Kopfbügel)	109	100							BT
	MT7H61B SlimLine Headset (als Nackenbü-gel)	103	96							
	MT7H61FA SlimLine Headset (als Kopfbügel)	103	94							
Hurricane Communications	200/2-P	107	102						*	
	200-P	102	96						*	
	210/2-P	107	102						*	
	210-P	102	96						*	
MSA Sordin AB	81000 - 81499 Wireless World Headset	100	93							BT
KapselGS mit UKW-Radio										
3M (vorm. Peltor AB)	HTRXS7A FM Stereo Radio	109	102							
Forng-Chwen Enterprise	EF-816 R	104	98						*	
Hellberg Safety AB	Relax	107	99						*	
Husqvarna AB	Husqvarna FM1+ type 1	106	99						*	
Jonsered AB	Jonsered FM1+ type 1	106	99						*	
MSA Sordin AB	26000 - 26499 FM Basic	100	93							
	36000 - 36499 FM Pro	100	93							
	Type 1 Active Medium AM-FM Knob	101	96							
Oy Silenta Electronics Ltd.	Silentex FM Radio	106	96							

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
	Silentex FM Radiomil	102	96							
Partner AB	Partner FM1+ type 1	106	99						*	
Sperian Protection (vorm.Bacou-Dalloz AB)	Bilsom Radio Hi-Visibility	108	103							
	797 Radio	107	99						*	
KapselGS mit 1-Wege-Komm. und UKW-Radio										
MSA Sordin AB	Type 1 medium FM1	104	95							
KapselGS mit 1+2-Wege-Komm. und UKW-Radio										
MSA Sordin AB	87000 - 87499 Wireless World FM	100	93							BT
KapselGS am Schutzhelm mit pegelabh. Dämmung										
MSA Sordin AB	25500 - 25999 Cut Off Basic	105	97							23 Helme
	25515 Cut Off Basic X-TREM	105	97							1 Helm
Sperian Protection (vorm.Bacou-Dalloz AB)	Bilsom Impact HF	105	99						*	1 Helm
	Bilsom 708 Impact II	105	99						*	15 Helme
KapselGS am Schutzhelm mit pegelabh. Dämmung und 1-Wege-Komm.										
3M (vorm.Peltor AB)	MT15H7P3E Protac	99	101							1 Helm
MSA Sordin AB	35500 - 35999 Cut Off Pro	105	97							23 Helme
	35515 Cut Off X-TREM	105	97							1 Helm
	Type 2 medium CutOff1	100	96							4 Helme
KapselGS am Schutzhelm mit pegelabh. Dämmung und 1+2-Wege-Komm.										
MSA Sordin AB	85500 - 85999 Wireless World Cut Off	107	93							BT, 23 Helme
	85515 Wireless World Cut Off X-TREM	105	97							BT, 1 Helm

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
KapselGS am Schutzhelm mit pegelabh. Dämmung und UKW-Radio										
MSA Sordin AB	37500	102	96						*	11 Helme
Sperian Protection (vorm.Bacou-Dalloz AB)	Bilsom Electo HF	104	98						*	1 Helm
Sperian Protection (vorm.Dalloz Safety GmbH)	Bilsom 798 Electo	104	98						*	13 Helme
KapselGS am Schutzhelm mit pegelabh. Dämmung, 1-Wege-Komm. und UKW-Radio										
MSA Sordin AB	37500 - 37999 Dual Pro	104	92							23 Helme
	37615 Dual X-TREM	105	97							1 Helm
	Type 2 medium Dual1	100	96							4 Helme
KapselGS am Schutzhelm mit pegelabh. Dämmung, 1+2-Wege-Komm. und UKW-Radio										
MSA Sordin AB	89500 - 89999 Wireless World Dual	107	93							BT, 23 Helme
	89515 Wireless World Dual X-TREM	105	97							BT, 1 Helm
KapselGS am Schutzhelm mit 1-Wege-Komm.										
MSA Sordin AB	30500 - 30999 Listen Only Basic	102	94							23 Helme
	30515 Listen Only Basic X-TREM	106	98							1 Helm
	40500 - 40999 Listen Only Pro	102	94							23 Helme
	40515 Listen Only X-TREM	106	98							1 Helm
	CC HS type 3/4	104	97						*	11 Helme
KapselGS am Schutzhelm mit 2-Wege-Komm.										
3M (vorm.Peltor AB)	MT53H7P3 Bluetooth Headset	108	100							BT, 1 Helm
MSA Sordin AB	81500 - 81999 Wireless World Headset	102	94							BT, 23 Helme
	81515 Wireless World Headset X-TREM	106	98							BT, 1 Helm

BMB Inhaber	Typbezeichnung	Einsatz-grenze [dB(A)]		empfohlener Einsatzbereich [dB(A)]		Bemerkungen				
		HM	L	HM	L					
KapselGS am Schutzhelm mit UKW-Radio										
3M (vorm.Peltor AB)	HTRXS7P3E FM Stereo Radio	107	99							15 Helme
Husqvarna AB	Husqvarna FM2+ type 2	106	99						*	11 Helme
Jonsered AB	Jonsered FM2+ type 2	106	99						*	11 Helme
MSA Sordin AB	26500 - 26999 FM Basic	102	94							23 Helme
	26515 FM Basic X-TREM	106	98							1 Helm
	36500 - 36999 FM Pro	102	94							23 Helme
	36615 FM X-TREM	106	98							1 Helm
Oy Silenta Electro-nics Ltd.	Silentex FM-Radio cap	106	96							23 Helme
Partner AB	Partner FM2+ type 2	106	99						*	11 Helme
KapselGS am Schutzhelm mit 1-Wege-Komm. und UKW-Radio										
MSA Sordin AB	Type 2 medium FM1	104	96							4 Helme
KapselGS am Schutzhelm mit 1+2-Wege-Komm. und UKW-Radio										
MSA Sordin AB	87500 - 87999 Wireless World FM	102	94							BT, 23 Helme
	87515 Wireless World FM X-TREM	106	98							BT, 1 Helm
Vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel mit pegelabh. Dämmung										
Interton A/S	Huntsman	89	92						*	
Otoplastiken mit pegelabh. Dämmung										
Phonak Communi-cations AG	Serenity DP	101	96							

Erläuterungen

*) Typbezeichnung	=	Die Angabe in Klammern (Kopf-, Kinn- oder Nackenbügel) bezieht sich auf die Tragweise von Universalbügeln!
Einsatzbereich HM	=	hoch-/mittelfrequenter Lärm (L_C - L_A ≤ 5 dB), HML-Check nach DIN EN 458
Einsatzbereich L	=	tieffrequenter Lärm (L_C - L_A › 5 dB), HML-Check nach DIN EN 458
Bemerkungen S	=	Signalhören im Gleisoberbau möglich
Bemerkungen V	=	Signalhören für Fahrzeugführer im Straßenverkehr möglich
Bemerkungen W	=	Kriterien ‚Warnsignalhören allgemein‘ , ‚informationshaltige Geräusche‘ und ‚Sprachverständlichkeit‘ erfüllt
Bemerkungen L	=	Sonderanforderung „Tiefe Temperatur“ bestanden (nur bei Kapselgehörschützern)
Bemerkungen H	=	Sonderanforderung „Hohe Temperatur“ bestanden (nur bei Kapselgehörschützern)
Bemerkungen *	=	Der Gehörschutz wurde im IFA geprüft und/oder zertifiziert
Bemerkungen X	=	Dieses Produkt kann in einer älteren Variante vorliegen, deren Dämmwerte abweichen
Bemerkungen x Helme		Bei Helm-Kapselkombinationen ist die Anzahl der Helmtypen angegeben, mit denen der Kapselgehörschützer geprüft wurde und an die er befestigt werden kann. Die Benutzerinformation muss genaue Angaben zu diesen Helmtypen enthalten.

Anhang 4

Muster einer Betriebsanweisung „Gehörschutz“

Betrieb: _____	**Betriebsanweisung (Muster)**	Nr.: _____

1. Anwendungsbereich

Benutzung von Gehörschutz im Lärmbereich – Arbeitsstelle / Maschinen _____

2. Gefahren für Mensch und Umwelt

- Bei Nichttragen oder falschem Tragen von Gehörschutz in Lärmbereichen besteht die Gefahr einer bleibenden Schwerhörigkeit.
- Diese Schwerhörigkeit kann durch einzelne Lärmspitzen unmittelbar oder durch langjährigen Dauerlärm entstehen.
- Nichthören von Warnsignalen beim Tragen von ungeeignetem Gehörschutz kann zu Unfällen führen.

3. Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

1. Gehörschutz muss im gekennzeichneten Lärmbereich von allen Personen getragen werden.
2. Gehörschutz muss über die gesamte Arbeitsschicht bzw. über alle Lärmphasen getragen werden.
3. Vor der Benutzung ist der Gehörschutz auf augenscheinliche Mängel zu überprüfen.
4. Gehörschutz muss richtig eingesetzt oder aufgesetzt werden (siehe Herstellerangaben).
5. Am Gehörschutz dürfen keine Manipulationen vorgenommen werden.
6. Es darf nur der zur Verfügung gestellte Gehörschutz vom Typ „ _____ “ verwendet werden.

4. Verhalten bei Störungen und im Gefahrfall

Defekte Gehörschützer sind schnellstmöglich auszutauschen.

5. Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

Jeder Unfall ist im Verbandbuch einzutragen. Es liegt aus bei: _____

Nach Explosionen oder Knallen mit plötzlichem Hörverlust oder Ohrgeräuschen schnellstmöglich einen Arzt aufsuchen.

6. Instandhaltung, Entsorgung

- Gehörschützer sind in geeigneten Behältern aufzubewahren.
- Sie sind nach den Herstellerangaben regelmäßig zu reinigen.
- Bei spröden Dichtungskissen an Kapseln sind die Kissen auszuwechseln.

Datum:	Unterschrift:

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

Anhang 5

Abkürzungsverzeichnis für schalltechnische Mess- und Beurteilungsgrößen

Formelzeichen	Mess- und Beurteilungsgrößen
L_A oder L_{pA}	Schalldruckpegel (sound pressure level), gemessen mit der Frequenzbewertung A in Dezibel (abgekürzt dB oder dB(A)), auch Schallpegel genannt
L_{AF}	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} auch Index: LAFm)
$L_{Aeq,8h}$	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	Einzahl-Schalldämmungs-Kennwert (Single Number Rating)

Formelzeichen	Mess- und Beurteilungsgrößen
PNR	Vorhergesagte Minderung des Geräuschpegels (Predicted Noise Level Reduction) (siehe DIN 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
$L'_{EX,8h}$	Restschallpegel als am Ohr wirksamer Tages-Lärmexpositionspegel einer 8-stündigen Arbeitsschicht
$L'_{pC,peak}$	Restschallpegel als 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)

Anhang 6

Unterweisungsrichtlinie zur qualifizierten Benutzung von Gehörschutz

Allgemeines

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

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

Gehörschutzstöpsel

Fehler, die durch Training vermieden werden können, sind:

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

Kapselgehörschutz

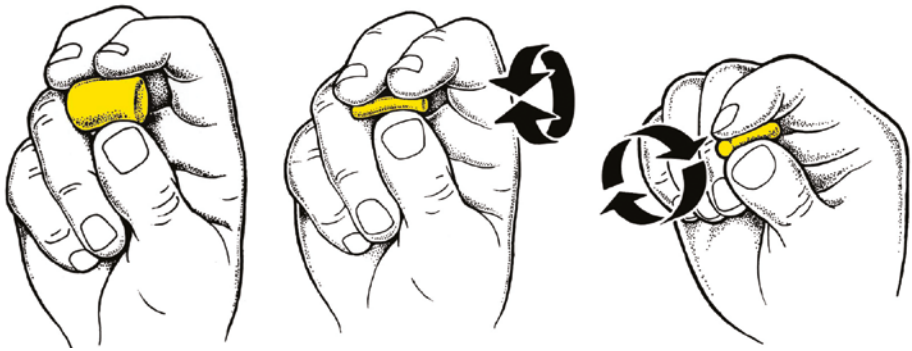
Bei der Verwendung von Kapselgehörschutz ist während der Unterweisung darauf hinzuweisen, dass es zur Verringerung der Schutzwirkung insbesondere durch folgende Einflüsse kommen kann:

- veraltete oder durch Benutzung beschädigte Dichtungskissen,
- durch Lagerung verformte oder ausgehärtete Dichtungskissen,
- dichtes Kopfhaar,
- Ohrringe oder Ähnliches,
- gleichzeitiges Tragen einer Brille oder Schutzbrille (insbesondere mit dicken Bügeln),

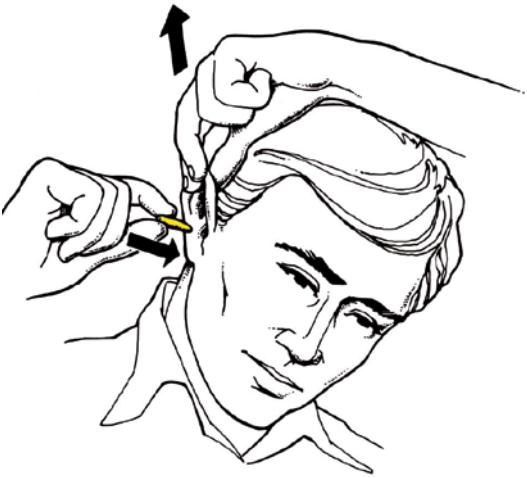
- gleichzeitiges Benutzen von Atemschutzmasken,
- Vertauschen der Kapseln rechts/links oder oben/unten bei spezifischer Konstruktion,
- Tragen der Kopfbügel nicht über dem Kopf, sondern im Nacken oder unter dem Kinn,
- Verwendung eines ungeeigneten Arbeitsschutzhelmes bei Schutzhelm/Kapselgehörschutz-Kombination,
- Alterung des Bügels.

Diese Probleme sollten anhand betrieblicher Beispiele demonstriert werden.

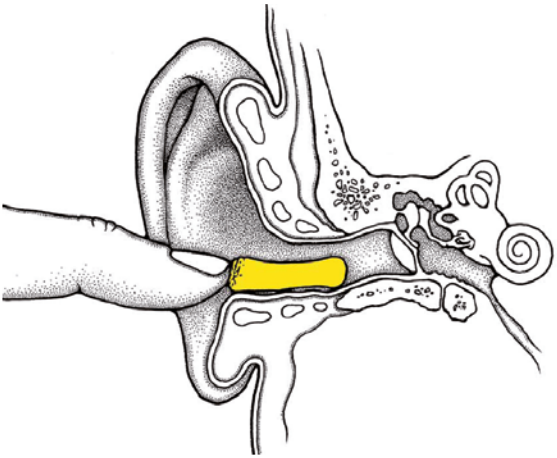
Speziell trainiert werden muss das Einsetzen von Gehörschutzstöpseln. Dabei sollte man wie folgt vorgehen:
Gehörschutzstöpsel aus Schaumstoff müssen vor dem Einsetzen in den Gehörgang durch Drücken oder Drehen zwischen den Fingerspitzen zu einer dünnen Rolle geformt werden.



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.

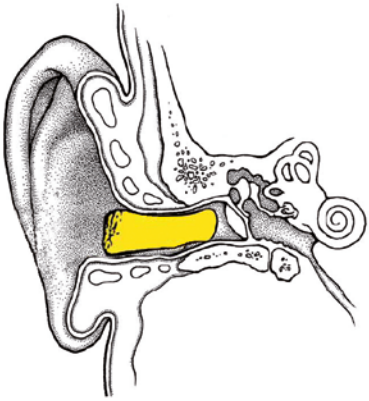


Abb. 13
Einsetzen von Gehörschutzstöpseln

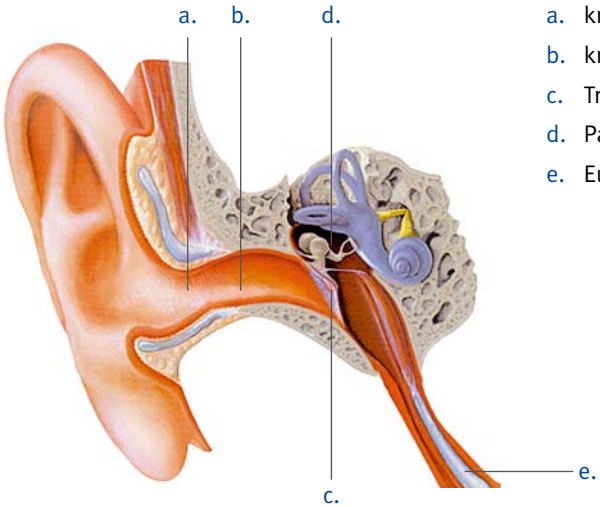
Das Fixieren soll so lange fortgesetzt werden, bis sich der Stöpsel vollständig an den Gehörgang angelegt hat (mindestens 30 Sekunden, besser ein bis zwei Minuten bzw. nach Herstellerangaben). Nur so lassen sich die vom Hersteller angegebenen Dämmwerte erreichen.

Anhang 7

Anatomie des Ohres

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. Abbildung 14) 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 Ohrenspülung 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.



a. knorpeliger Teil des Gehörganges
b. knöcherner Teil des Gehörganges
c. Trommelfell
d. Paukenhöhle
e. Eustachische Röhre

Abb. 14
Äußeres Ohr und Mittelohr

Das Mittelohr umfasst das Trommelfell, die Paukenhöhle und die Gehörknöchelchenkette. Das Mittelohr ist über die Eustachische Röhre 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 Gehörgangs beim Einsetzen des Gehörschutzstöpsels ein Überdruck erzeugt oder stellt sich dort durch Kaubewegungen ein Unterdruck ein, führt dies zu unangenehmen Verspannungen des Trommelfells.

Anhang 8

Vorschriften und Regeln

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

1. Gesetze, Verordnungen

Bezugsquelle:
Buchhandel und Internet: z. B. www.gesetze-im-internet.de

Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen (Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung- LärmVibrationsArbSchV) vom 6. März 2007,

Technische Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (TRLV Lärm) vom 23. März 2010

Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten 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).

Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge vom 18.Dezember 2008 (ArbMedVV)

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

Bezugsquelle:
Zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger
oder unter www.dguv.de/publikationen

Informationen:

„Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 20 -Lärm-“ (BGI/GUV-I 504-20)

„Empfehlungen zur Benutzung von Gehörschützern durch Fahrzeugführer bei der Teilnahme am öffentlichen Straßenverkehr“ (BGI/GUV-I 673)

„Gehörschutz-Kurzinformation für Personen mit Hörverlust“ (BGI 686)

„Ärztliche Beratung zum Gehörschutz“ (BGI 823)

„Gehörschutz-Informationen“ (BGI/GUV-I 5024)

3. DGUV 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: Pegelabhängige Kapselgehörschützer
Teil 5: Kapselgehörschützer mit aktiver Geräuschkompensation
Teil 6: Kapselgehörschützer mit Kommunikationseinrichtungen
Teil 7: Pegelabhängig dämmende Gehörschutzstöpsel
Teil 8: Audiokapselgehörschützer für Unterhaltungszwecke

DIN EN ISO 7731	Ergonomie – Gefahrensignale für öffentliche Bereiche und Arbeitsstätten – Akustische Gefahrensignale (ISO 7731:2003); Deutsche Fassung EN ISO 7731:2005
DIN EN 458	Gehörschützer - Empfehlungen für Auswahl, Einsatz, Pflege und Instandhaltung – Leitfaden; Deutsche Fassung EN 458:2004
DIN EN ISO 9612	Akustik - Bestimmung der Lärmexposition am Arbeitsplatz – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 (Ingenieurverfahren) (ISO 9612:2009). Deutsche Fassung EN ISO 9612:2009

5. PC-Auswahlprogramme zur Auswahl von Gehörschützern

Bezugsquelle:
Im Internet auf der Homepage des Institut für Arbeitsschutz - IFA:
www.dguv.de unter webcode d3022

Software zur Auswahl von Gehörschützern:
www.dguv.de unter webcode d3191

Gehörschützer-Auswahlprogramm für Orchestermusiker:
www.dguv.de unter webcode d3191

6. Präventionsleitlinien des Fachausschuss „Persönliche Schutzausrüstungen“

Bezugsquelle:
www.dguv.de unter Webcode d99663

Anhang 9

Bildnachweis

Abbildung	Quelle
1, 2	Sickert
5, 8	Sperian Protection (Honeywell)
4	Elacin
3, 13	3M
7	Comfoor
14	www.dasgesundeohr.de

Notizen

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)

Mittelstraße 51
10117 Berlin
Tel.: 030 288763800
Fax: 030 288763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de