

3M Science.
Applied to Life.™



Aktuelle Entwicklungen auf dem Gebiet des Gehörschutzes

Zusammenfassender Überblick über den europäischen Leitfaden EN 458:2016

Einführung

Der europäische Leitfaden EN 458 wurde 1993 erstmals veröffentlicht und seitdem in regelmäßigen Abständen überarbeitet. 2008 begann man mit der jüngsten Überarbeitung des Leitfadens, um neue Entwicklungen bei Produkten/Technologien wie z. B. Headsets mit Bluetooth-Kommunikation und anerkannte Verfahren (z. B. Dichtsitzprüfungen) zu berücksichtigen und die Bestimmungen der Lärmschutzrichtlinie 2003/10/EG zu integrieren.

Der Leitfaden EN 458:2016 soll Arbeitgeber, Vorgesetzte, Sicherheitsbeauftragte, Arbeitsschutzbeauftragte und andere Personen, die für Sicherheit und Gesundheit von Mitarbeitern am Arbeitsplatz verantwortlich sind, bei der Auswahl des richtigen Gehörschützers für den einzelnen Träger und die jeweilige Arbeitsumgebung unterstützen, damit seine Eignung für den jeweiligen Zweck gewährleistet ist.

Der Leitfaden wurde im Auftrag der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelsassoziation durch das CEN erarbeitet. Obwohl sie als Europäische Norm bezeichnet wird, ist die Leitlinie EN 458:2016 keine harmonisierte Norm und kann daher nicht auf dieselbe Art wie andere, harmonisierte europäische Normen, beispielsweise EN 352, strikt durchgesetzt werden. Sie beinhaltet jedoch umfassende Informationen über die richtige Auswahl und Anwendung eines breiten Spektrums an Gehörschützern einschließlich kommunikationsfähiger Headsets und Produkten mit anderen elektronischen Funktionen.

Das Dokument bietet einen Überblick über verschiedene Arten von am Markt verfügbaren Gehörschützern und das richtige Verfahren ihrer Auswahl unter Berücksichtigung des Risikos der Isolation (durch Überprotektion), des lärmbedingten Hörverlusts (durch ungenügenden Schutz) und der Bedeutung notwendiger Kommunikation.

Arten von Gehörschützern

Gehörschützer lassen sich in zwei Haupttypen unterteilen – passive und elektronische. Innerhalb beider Gruppen unterscheidet man Gehörschutzstöpsel (darunter solche mit Bügel und individuell angepasste Modelle) und Kapselgehörschützer (darunter solche mit Nackenbügel oder Helmbefestigung).



Darüber hinaus können Gehörschützer nach ihrer Funktionalität unterschieden werden, beispielsweise folgendermaßen:

Passive, pegelabhängig dämmende

Diese Produkte wirken gegen sehr starke einzelne Impulsgeräusche wie z. B. von Schusswaffen.

Pegelabhängig dämmende Gehörschützer mit elektroakustischer Übertragungseinrichtung

Diese Produkte verfügen über ein elektronisches Geräuschwiedergabesystem, das Pegel mit niedrigen Schalldrücken verstärkt. Bei ansteigenden externen Schalldrücken wird die Verstärkung gemindert und die Lautstärke des wiedergegebenen Signals in Innern des Gehörschützers heruntergeregelt. Solche Geräte müssen die Beurteilungspegel

(Kombination aus passivem und übertragenem Geräusch) von 85 dB(A) für Geräusche mit hauptsächlich hohen (H), mittleren (M) und niedrigen (L) Frequenzen gemäß der europäischen Norm EN 352-4 (für Kapselgehörschützer) und EN 352-7 (für Gehörschutzstöpsel) erfüllen.

Gehörschützer mit Audio-Eingang für arbeits- oder sicherheitsrelevante Kommunikation

Diese Geräte verfügen über einen kabelgebundenen oder kabellosen Funkempfänger und/oder eine Funksprechereinrichtung für arbeits- oder sicherheitsrelevante Kommunikation. Bei diesen Produkten gelten keine Grenzwerte für den übertragenen Schalldruckpegel am Ohr, weil die zu empfangende Information sicherheitskritisch sein kann.

Wie bei jeder Auswahl eines Gehörschützers ist es jedoch wichtig, eine geeignete Risikoabschätzung vorzunehmen, damit sich das Produkt für die Arbeitsumgebung und den jeweiligen Träger eignet.

Gehörschützer mit Audio-Eingang für Unterhaltungszwecke

In der Regel verfügen diese Geräte über einen Radioempfänger oder eine Musikabspielfunktion für Unterhaltungszwecke oder erlauben das Zuspielden von Audiosignalen von außen.

Gehörschützer mit aktiver Geräuschkompensation (ANR, active noise reduction)

Diese Art von Gehörschützern verfügt über ein elektronisches Geräuschunterdrückungssystem. Solche Geräte sind besonders bei tiefen Frequenzen (<500 Hz) wirksam.

Auswahlverfahren

Die Auswahl von Gehörschützern sollte nach den folgenden Kriterien erfolgen:

- Schalldämmung
- Arbeitsumgebung – einschließlich Erfordernis von eigensicheren Arbeitsbedingungen
- Situationsbewusstsein
- Kommunikation
- Vereinbarkeit mit anderer PSA
- Arbeitsplatz und individuelle Erfordernisse
- Komfort und Ergonomie
- Dichtsitzprüfung

Schalldämmung:

Das Risiko einer Hörschädigung durch Lärmexposition am Arbeitsplatz ist gering, wenn der tägliche, A-bewertete Lärmexpositionszeitwert über einen 8-stündigen Zeitraum (LEX, 8h) weniger als 80 dB beträgt, und unbedeutend, wenn er unter 75 dB liegt.

Allgemein liegt, ungeachtet anderer die Auswahl beeinflussender Faktoren, der erwünschte Bereich des effektiven, A-bewerteten Schalldruckpegels am geschützten Ohr zwischen 70 und 75 dB, wenn ein gutes Situationsbewusstsein erhalten bleiben soll.

Da verschiedene EU-Mitgliedstaaten bei der Abschätzung des Schallpegels unter dem Gehörschützer verschiedene Definitionen der geltenden Grenzwerte haben können, legen wir im folgenden Beispiel eine Regelung zugrunde, die ab 80 dB(A) die Anwendung von Gehörschützern zwingend vorschreibt.

Es gibt im Wesentlichen drei verschiedene Methoden der Abschätzung des unter dem Gehörschützer wirksamen Schalldruckpegels:

- Oktavbandmethode: Hierfür muss bei der Mittenfrequenz jedes Oktavbands der Schalldruckpegel ermittelt werden
- HML-Methode (High, Medium, Low): erfordert Messungen des A-bewerteten und C-bewerteten Schalldruckpegels
- SNR-Methode (Single Number Rating): erfordert Messungen des C-bewerteten Schalldruckpegels

Von den drei Methoden bieten die Oktavband- und die HML-Methode eine größere Genauigkeit und werden vermutlich von vielen Arbeitsschutzfachleuten eingesetzt.

Äquivalenter, am Ohr wirksamer A-bewerteter Dauerschallpegel (L_{Aeq}) in dB	Schutzleistung
>80	✗ UNZUREICHEND
75 bis 80	● AKZEPTABEL
70 bis 75	✓ GUT
65 bis 70	● AKZEPTABEL
<65	✗ RISIKO DER ÜBERPROTEKTION*

* Das Sprachverständnis könnte beeinträchtigt sein, was zur Isolation und zu Kommunikationsproblemen führt

Auswahlkriterien bei Impulslärm

Impulsgeräusche haben eine sehr kurze Dauer von unter einer Sekunde. Beispiele für Impulslärm sind Schüsse, Nagelgeräte, Rammarbeiten auf Baustellen, Pyrotechnik usw.

Auswahlkriterien für Gehörschützer bei Impulslärm beruhen auf dem Frequenzbereich der akustischen Energie.

Beim Impulslärm unterscheidet man drei Kategorien:

Typ 1: Hierbei liegt die akustische Energie hauptsächlich im tieferen Frequenzbereich (<500 Hz). Beispiele solcher Impulsgeräusche sind Sprengungen und Stanzmaschinen.

Typ 2: Hierbei ist die akustische Energie hauptsächlich zwischen dem mittleren und höheren Frequenzbereich (zwischen 500 Hz und 8000 Hz) verteilt. Beispiele solcher Impulsgeräusche sind Bolzenschussgerät, Hammerschläge, Gewehrschüsse.

Typ 3: Hierbei befindet sich die akustische Energie hauptsächlich in den höheren Frequenzen (2000 Hz bis 8000 Hz), beispielsweise bei Pistolenschüssen.

Die modifizierten Schalldämmungswerte für die drei Typen von Impulslärm sind wie folgt:

Lärmtyp	Modifizierter Dämmwert [d_m (dB)]
Typ 1	L -5
Typ 2	M -5
Typ 3	H

In der obigen Tabelle wurden die HML-Werte aus passiven Schalldämmdaten gemäß EN ISO 4869-2 ermittelt.

Für die Berechnung des wirksamen Spitzen-Schalldruckpegels am Ohr für ein Typ-1-Impulsgeräusch beim Tragen eines Gehörschützers mit HML-Wert 30, 24 bzw. 22 und gemessenem Spitzen-Schalldruckpegel von 145 dB(C) gilt beispielsweise folgende Gleichung:

$$L'_{p,Cspitze} = L_{p,Cspitze} - d_m$$

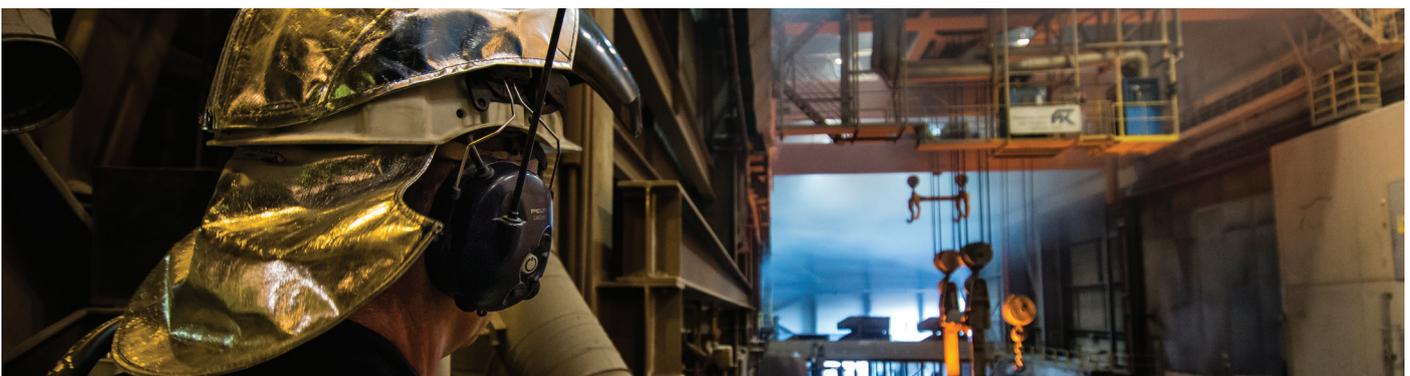
$$\begin{aligned} L'_{p,Cspitze} &= 145 - 17 \\ &= 128 \text{ dB} \\ &\text{(unter dem unteren} \\ &\text{Auslösewert von 135 dB(C)} \\ &\text{Spitze)} \end{aligned}$$

Auswahlkriterien für extrem laute Umgebungen

Wo die Lärmexposition des Mitarbeiters 105 dB(A) überschreitet, insbesondere bei einem hohen Anteil tiefer Frequenzen wie beispielsweise bei Kompressoren, Generatorräumen usw., kann ein zweifacher Gehörschutz erforderlich sein. Wenn zweifacher Gehörschutz erforderlich ist, dann müssen nicht notwendigerweise der am stärksten dämmende Kapselgehörschützer und der am stärksten dämmende Gehörschutzstöpsel ausgewählt werden. Es sollte die Kombination bevorzugt werden, die am besten zum jeweiligen Träger passt.

Die wirksame Schalldämmung einer Kombination aus Kapselgehörschützer und Gehörschutzstöpsel wird idealerweise durch subjektive Dämmungsmessungen bestimmt. Wenn solche Daten nicht vorliegen, lässt sich die kombinierte Schalldämmung hinreichend einschätzen, indem man dem höheren Wert der beiden Gehörschützer 6 dB hinzuaddiert. Trägt der Arbeiter beispielsweise den 3M Peltor X4A (SNR 33 dB) und den 3M E-A-R Classic (SNR 28 dB), lässt sich die kombinierte Schalldämmung wie folgt schätzen:

$$33 \text{ dB} + 6 \text{ dB} = 39 \text{ dB}$$



Auswahlverfahren

Arbeitsumgebung

Die gesamte Arbeitsumgebung einschließlich der folgenden Faktoren ist zu berücksichtigen:

- Physische Arbeitsumgebung – z. B. heiß, feucht usw.
- Lärmtyp: kontinuierlich, zeitlich schwankend, intermittierend, impulsförmig, vorherrschend tieffrequent
- Situationsbezogene Aufmerksamkeit: Wahrnehmbarkeit von Warnsignalen
- Ortung von Schallquellen
- Sprachkommunikation
- Maschinengeräusch – pegelabhängig dämmende Produkte könnten für geeignet erachtet werden
- Arbeitsbedingungen, z. B. sauber, kontaminiert, steril usw.
- Art der Tätigkeit, z. B. monoton, persönliche Motivation

Situationsbewusstsein

Der Arbeitsplatz ist eine dynamische Umgebung mit zahlreichen Aktivitäten von Fahrzeugbewegungen über Maschinenlärm bis hin zu wichtigen Informationen, die empfangen und weitergegeben werden müssen. Es ist extrem wichtig, dass der Mitarbeiter ausreichend gegen gefährliche Lärmexposition geschützt wird, ohne dass gleichzeitig die Wahrnehmbarkeit wichtiger Signale wie Fahrzeugbewegungen oder Feueralarm verloren geht. Einige konventionelle passive Gehörschützer könnten die Wahrnehmbarkeit wichtiger Signale beeinträchtigen. Um das Situationsbewusstsein zu erhalten und den Mitarbeiter gleichzeitig vor einem lärmbedingten Hörverlust zu schützen, kann die Verwendung von Gehörschützern mit elektroakustischer Übertragungseinrichtung (z. B. pegelabhängig dämmend) von Vorteil sein.

Kommunikation

Für die notwendige, arbeitsrelevante Kommunikation ist es wichtig, ein Gleichgewicht zwischen Sprachverständlichkeit und Lärmschutz zu gewährleisten.

In manchen Situationen darf der Schalldruck am Ohr kurzzeitig über dem erlaubten Sicherheitsgrenzwert liegen, wenn dadurch ein guter Signal-Lärm-Abstand für wichtige sicherheitsrelevante Kommunikation erreicht wird. Um einem lärmbedingten Hörverlust vorzubeugen, ist eine sorgfältige Risikoabwägung vorzunehmen. Einige zu berücksichtigende Faktoren sind hierbei:

Wichtige, arbeitsrelevante Sprachkommunikation, für die Gehörschützer mit integriertem Gegen- oder Wechselsprechfunk erforderlich sind. Besonders vorteilhaft sind Gehörschützer mit drahtloser Bluetooth-Technologie, mit denen der Träger eine Kommunikation per Mobiltelefon führen kann, ohne den Gehörschutz abnehmen zu müssen.

Auswirkungen von Überprotektion: Hoch dämpfende Gehörschützer können zu Schwierigkeiten mit der Kommunikation und der Wahrnehmung von Warnsignalen führen. Der Träger kann sich unbehaglich und isoliert fühlen und deshalb das Tragen des Gehörschützers möglicherweise während der gesamten Expositionszeit unterlassen.





Auswahlverfahren



Kompatibilität

Häufig werden Gehörschützer gleichzeitig mit anderen persönlichen Schutzausrüstungen getragen, um sich am Arbeitsplatz gegen die verschiedensten Gesundheitsgefahren zu schützen. Dazu gehören z. B. Atemschutz, Kopfschutz, Augenschutz usw. Es müssen Schritte unternommen werden, um zu gewährleisten, dass bei gleichzeitigem Tragen der vom jeweiligen Element geleistete Schutz nicht beeinträchtigt wird.

Mögliche Faktoren, die die akustische Abdichtung beeinträchtigen können, sind:

- Schutzkleidung – diese sollte über dem Gehörschützer getragen werden.
- Schutzbrillen – um eine maximale akustische Abdichtung zu erreichen, sollten Schutzbrillen mit breiten Bügeln vermieden werden. Interne Tests haben eine gute Kompatibilität zwischen bestimmten 3M Brillenmodellen und den PELTOR X-Serie Kapselgehörschützern ergeben.
- Vollsichtbrillen/Gesichtsschutz – es ist dafür zu sorgen, dass die jeweilige Kopfhalterung die akustische Abdichtung nicht beeinträchtigt.
- Schutzhelme – neben Gehörschützern mit Helmbefestigung sollten auch andere Gehörschützertypen, z. B. Kapseltypen mit Nackenbügel oder Gehörschutzstöpsel, berücksichtigt werden.
- Atemschutzausrüstung – hier ist darauf zu achten, dass die Kopfhalterung oder -bebanderung die akustische Abdichtung zwischen den Kapselgehörschützern und den Kopfseiten nicht beeinträchtigt.

Nehmen wir das Beispiel der gleichzeitigen Anwendung von Kapselgehörschützern mit Sicherheitsbrillen. Im Allgemeinen wird bei der subjektiven Gesamtdämmung zwischen dem Tragen nur eines Gehörschützers und dem Tragen in Kombination mit einer Schutzbrille eine Differenz von +/- 3 dB gemessen. Diese Differenz liegt auf jeden Fall innerhalb der zulässigen Grenzen für die intersubjektive Variabilität von Messungen.

Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse einer subjektiven Messung mit geteilten Gruppen unter Verwendung von 3M™ PELTOR™ X-Serie Kapselgehörschützern und 3M™ SecureFit™ Schutzbrillen.

Tests gemäß EN24869-1

SecureFit SF600 und 3M X2A	SNR
X2A (ohne Augenschutz)	31,6
X2A mit Augenschutz SecureFit SF600	30,0
Differenz	1,6
Ergebnis – sehr gute Kompatibilität mit minimalem Schalldämmungsverlust	

Komfort

Die Bedeutung des Tragekomforts von Schutzausrüstungen ist bekannt. Wenn ein Gehörschützer nicht komfortabel zu tragen ist, sinkt die Tragewahrscheinlichkeit und steigt somit das Risiko, dass der Nutzer einen lärmbedingten Hörverlust erleidet, obwohl das Produkt allen relevanten harmonisierten europäischen Normen entspricht und das CE-Zeichen trägt. Komfort wird von verschiedenen Menschen jeweils anders empfunden. Ein Kapselgehörschützer kann beispielsweise als unkomfortabel empfunden werden, wenn die Kraft des Kopfbügels zu groß ist, obwohl sie nicht über dem Maximalwert 14 N gemäß der europäischen Norm EN 352-1 liegt, wenn die Ohrpolster drücken oder das Produkt nicht gut auf den Ohren sitzt. Bei Gehörschutzstöpsel kann der empfundene Komfort von einem einfachen Einsetzen oder Herausnehmen, der Weichheit des Werkstoffs, dem Gesamtdesign des Produkts oder dem Druck im Gehörgang direkt nach dem Einsetzen oder nach längerem Tragen abhängen.

Ergonomie

Faktoren, die die Ergonomie und Anpassung beeinflussen können, sind Größe und Form des Kopfes, des Gehörgangs und der Ohrmuschel. Die Ergonomie ist bei am Schutzhelm befestigten Kapselgehörschützern oder bei steifen Kopfteilen, die Bestandteil eines Gebläse- und Druckluft-Atemschutzsystems sind, von besonderer Bedeutung. Durch die Befestigung der Gehörschützer am Helm dürfen Sitz und Einstellbarkeit sowie die allgemeine Gewichtsverteilung der Gehörschützer selbst, des Helms und der gesamten Kombination nicht beeinträchtigt sein. Aufgrund von individuellen Unterschieden bei der Form des Gehörgangs kann für das Einsetzen von Gehörschutzstöpsel zusätzliche Schulung und Unterstützung notwendig sein.

Auswirkungen bei fehlendem Tragen

Damit ein Gehörschützer ausreichenden Schutz bietet, muss Folgendes gewährleistet sein:

- Er muss für den Einsatzzweck, also den jeweiligen Träger und die Arbeitsumgebung, geeignet sein.
- Er muss während der gesamten Zeit der möglichen Lärmexposition getragen werden.

Zeiten, in denen der Schutz nicht getragen wird, können erhebliche Auswirkungen auf die Gesamtdämmung des Gehörschützers haben. Wird ein Gehörschützer mit einem SNR-Nennwert von 30 dB nicht getragen, hat dies während einer 8-stündigen Schicht folgende Auswirkungen:

Zeit ohne Schutz	Erzielte Schalldämmung (dB)
Überhaupt nicht getragen	0
4 Stunden	3
2 Stunden	6
1 Stunde	9
30 Minuten	12
15 Minuten	15
7,5 Minuten	18



Dichtsitzprüfung



„Dichtsitzprüfungen können eine wertvolle Rolle bei der Schulung und der Erreichung und Dokumentation eines effektiven Programms zum Erhalt des Hörvermögens am Arbeitsplatz spielen.“

Damit die gewünschte Dämmungswirkung erzielt wird, müssen Gehörschützer gemäß der Anleitung des Herstellers korrekt angepasst und einer Dichtsitzprüfung nach anerkannten Verfahren unterzogen werden.

Die mit einem Paar Gehörschützer in der „realen“ Situation tatsächlich erzielten Dämmungswerte sind oft geringer als diejenigen, die unter kontrollierten Bedingungen im Labor ermittelt werden. Der Unterschied kann erheblich sein, insbesondere bei Gehörschutzstöpsel. Hauptursachen für den Unterschied liegen bei der Auswahl falscher Größen und/oder einer schlechten Anpassung.

Dichtsitzprüfungen sind ein wichtiges Element der Schulung und Motivation, das beim Träger zum Verständnis der Gefahren einer falschen Anpassung beiträgt. Individuelle Dichtsitzprüfungen können eine wertvolle Rolle bei der Schulung und der Erreichung und Dokumentation eines effektiven Programms zum Erhalt des Hörvermögens am Arbeitsplatz spielen. Am Markt sind verschiedene Dichtsitzprüfsysteme erhältlich, bei denen zwei Kategorien unterschieden werden können:

Objektiv: unter Einsatz der Technik „Field Microphone-In-Real-Ear“ (FMIRE)

Subjektiv: unter Einsatz der Technik Field-REAT (Real-Ear Attenuation at Threshold) oder Lautstärkevergleich

Die objektive Methode, beispielsweise das 3M™ E-A-Rfit™ Dual-Ear System, arbeitet mit einer Schallquelle und führt gleichzeitige Messungen außerhalb und innerhalb des Gehörschützers durch. Dabei werden mehrere Testfrequenzen angewendet, wobei man sich nicht auf Antworten der Testperson verlässt, die durch andere Faktoren beeinflussbar ist.

Die subjektive Methode ähnelt den REAT-Messungen, die als Goldstandard gelten, wird aber statt im schalltoten Raum vor Ort durchgeführt; zum Testen werden Audiometrikopfhörer verwendet. Die Messungen werden sowohl mit nicht verschlossenen als auch mit durch Gehörschützer verschlossenen Ohren durchgeführt.

Bei der Methode des Lautstärkevergleichs erhält der Träger ein Testsignal und muss die Lautstärke zwischen dem linken und dem rechten Ohr angleichen. Dies wird in der Regel zunächst ohne Gehörschutzstöpsel, dann mit nur einem Gehörschutzstöpsel und schließlich mit beiden Gehörschutzstöpsel durchgeführt.



Zusammenfassung:

Bei der Auswahl von Gehörschützern sind viele wichtige Faktoren beteiligt, die gegen die individuellen Erfordernisse und die Arbeitsumgebung sowie die Notwendigkeit verschiedener Formen von Kommunikation abgewogen werden müssen. Es ist zu beachten, dass der Arbeitsplatz eine dynamische Umgebung mit zusätzlichen möglichen Sicherheitsrisiken beispielsweise durch Fahrzeugbewegungen ist. Es ist extrem wichtig, dass der Mitarbeiter mit seiner unmittelbaren Arbeitsumgebung in Kontakt bleibt und dass die Wahrnehmbarkeit wichtiger Signale nicht beeinträchtigt ist. Es ist ebenfalls wichtig, die Notwendigkeit von arbeits- oder sicherheitsrelevanter Kommunikation zu berücksichtigen.

Die Auswahl des geeigneten Gehörschützers für eine ausreichende Situationswahrnehmung und notwendige Kommunikation bei gleichzeitigem Schutz des Trägers vor lärmbedingtem Hörverlust ist von zentraler Bedeutung. Komfort, Anpassung und Kompatibilität sind weitere wichtige Faktoren, die bei der Auswahl von Gehörschützern zu berücksichtigen sind. Insbesondere die Anpassung ist im Fall von Gehörschutzstöpsel aufgrund der individuellen Unterschiede bei Größe und Verlauf der Gehörgänge wichtig. Es kann für den Mitarbeiter eine Verbesserung nicht nur bei der Anpassung, sondern auch bei Komfort und Schutz bedeuten, wenn er die Auswahl zwischen verschiedenen Größen von Gehörschutzstöpsel hat.

Die individuelle Dichtsitzprüfung spielt eine entscheidende Rolle bei der Verbesserung der praktischen Eigenschaften von Gehörschützern als unverzichtbarem Bestandteil betrieblicher Gehörschutzmaßnahmen und damit der Einhaltung von Vorschriften. Dichtsitzprüfungen sind besonders beim Tragen von Gehörschutzstöpsel wichtig, da eine falsche Anpassung eine erhebliche Minderung der Gesamtdämmung zur Folge hat.



3M Deutschland GmbH

Carl-Schurz-Straße 1 41453 Neuss
Telefon +49 (0) 2131 14 2604
Telefax +49 (0) 2131 14 3200

E-Mail: arbeitsschutz.de@mmm.com
Internet: www.3Marbeitsschutz.de

3M Österreich GmbH

Kranichberggasse 4 1120 Wien
Telefon +43 (0) 186 686 541
Telefax +43 (0) 186 686 229

E-Mail: arbeitsschutz-at@mmm.com
Internet: www.3Marbeitsschutz.at

3M Schweiz GmbH

Eggstrasse 93 8803 Rüschlikon
Telefon +41 (0) 44 724 91 51
Telefax +41 (0) 44 724 91 40

E-Mail: arbeitsschutz-ch@mmm.com
Internet: www.3Marbeitsschutz.ch

Bitte recyceln. Gedruckt im Vereinigten Königreich.

3M ist ein geschütztes Markenzeichen der 3M Company. ©3M 2018. Alle Rechte vorbehalten.