

Gehörschutz in der Veranstaltungstechnik

Ton Seminar
221300a
Sommersemester 2020
Prof. Oliver Curdt
Hochschule der Medien

1. Einleitung

Die folgende Ausarbeitung beschäftigt sich mit Gehörschutz in der Veranstaltungstechnik. Die Schwerpunkte liegen dabei insbesondere auf den gesetzlichen Vorschriften und Richtlinien zum Lärmschutz und Herstellung des Gehörschutzes. Ebenfalls wird auf die verschiedenen Arten von Gehörschutz und deren Vor- und Nachteile eingegangen.

2. Lärmschutz

Wenn es um Lärmschutz in der Veranstaltungstechnik geht, sind drei Richtlinien von großer Bedeutung. Da wäre zum einen die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, kurz TA-Lärm. Dabei handelt es sich um eine Verwaltungsvorschrift, was bedeutet, dass sie zwingend umgesetzt werden muss. Dann gibt es die DIN 15905-5, welche Maßnahmen zum Vermeiden einer Gehörgefährdung durch hohe Schallemission elektroakustischer Beschallungstechnik beinhaltet. Da dieses Dokument eine sogenannte Norm ist, müssen die Richtlinien nicht zwingend umgesetzt werden. Gesetzlich geregelt ist jedoch das Handeln nach den aktuellen technischen Standards. Daher dienen Normen in dieser Hinsicht bei Gerichtsurteilen häufig als Grundlage der Verhandlung, sodass eine Orientierung an jenen durchaus zu empfehlen ist. Als letztes gibt es noch die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung. Wie der Name bereits verrät ist hier eine Umsetzung verpflichtend einzuhalten.

2.1 TA-Lärm

Die TA-Lärm richtet sich an den Schutz von Umwelt, Nachbarschaft und Allgemeinheit. Die geltenden Immissionsrichtwerte sind dabei abhängig von dem Veranstaltungsort und der Uhrzeit, an dem die Veranstaltung stattfindet. Tagsüber darf der Wert in der Regel etwas höher sein als nachts. Für unregelmäßige bzw. einmalige Veranstaltungen gibt es die Möglichkeit Anträge auf Sondergenehmigungen zu stellen, sodass die angegebenen Richtwerte überschritten werden dürfen.

2.2 DIN 15905-5

Bei der DIN 15905-5 steht der Schutz des Publikums im Vordergrund. Demnach sind als Anwendungsbereich alle beschallten, für Publikum zugänglichen Bereiche definiert. Das sind zum Beispiel Clubs, Kinos, Theater und Konzertsäle aber auch Open Air Veranstaltungen, Festumzüge und Stadtfeste. Der durchschnittliche Pegel für jede halbstündige Messperiode darf maximal 99 dbA betragen. Innerhalb von zwei Stunden darf dieser Wert in einer der vier halbstündigen Messperioden überschritten werden. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass der Wert von maximal 99dbA auf zwei Stunden gesehen eingehalten wird. Der Spitzenwert von 135 dbC ist jedoch einzuhalten und darf laut Norm zu keinem Zeitpunkt überschritten werden. Die Einhaltung der geforderten Pegel wird durch Messungen während der Veranstaltung nachgewiesen. Für die Messungen wird ein Messgerät der Klasse 2, ein sogenannter Kalibrator, verwendet. Ein solches Messgerät ist vor und nach jeder Messung zu kalibrieren. Der maßgebliche Immissionsort, an

welchem das Messmikrofon aufgestellt werden muss, ist der lauteste im Saal bzw. auf dem Gelände. Wenn aufgrund der Gegebenheiten das Mikrofon nicht an dem vorgegebenen Ort aufgestellt werden kann, muss ein Ersatzimmissionsort festgelegt werden. Das ist zum Beispiel der Fall, wenn der lauteste sich mitten im Open Air Publikum, im Sichtfeld der Zuschauer, oder auf einer problematischen Höhe befindet, sodass eine Anbringung dort nicht möglich ist. Wenn die Messung jedoch an einem Ersatzimmissionsort stattfindet ist zu beachten, dass Korrekturwerte für die räumliche Differenz in der gewählten Mess-Software eingetragen werden müssen. Ansonsten wird die Messung verfälscht und ist nicht verwendbar.

2.3 Lärm- und Vibrations- Arbeitsschutzverordnung

Die Lärm- und Vibrations- Arbeitsschutzverordnung beinhaltet Anweisungen zu Messungen der Schalldruckpegel und Maßnahmen die verhindern, dass die Mitarbeiter gefährdet werden. Ebenfalls ist dort definiert, dass es diejenigen Mitarbeiter betrifft, die einen Versicherungsschutz durch eine Berufsgenossenschaft haben. Ausschlaggebend ist die Belastung über 8 Stunden am Tag bei einer 40 Stunden Woche. Die Maßnahmen sind dabei gestaffelt, abhängig von den erreichten Richtwerten. Auf die genauen Maßnahmen, die die Werte zur Folge haben, wird im folgenden Abschnitt eingegangen. Die Anleitwerte betragen bei der unteren Abstufung 80 dbA über 8 Stunden und dürfen einen Spitzenwert von max. 135 dbC erreichen. Bei der höchsten Abstufung betragen die Werte 35 dbA über 8 Stunden und ein Spitzenwert von 137 dbC darf nicht überschritten werden. Gemessen wird direkt am Arbeitsplatz des betroffenen Mitarbeiters. Dazu wird ein Messgerät der Klasse 1 verwendet, welches ein geeichtes Messmikrofon zur Messung voraussetzt. Während eines vollen Arbeitstages wird das Mikrofon etwa auf Ohrhöhe an der Kleidung des Mitarbeiters angebracht. Das dient dazu, dass die Werte möglichst exakt denen entsprechen, die auch am Ohr des Mitarbeiters ankommen. Die Messung wird protokolliert und muss verpflichtend für 30 Jahre aufbewahrt werden.

2.4 Maßnahmen zur Einhaltung des Lärmschutzes

Um die Einhaltung der Richtlinien und Verordnungen einzuhalten, gibt es verschiedene Maßnahmen. Sowohl für das Publikum als auch für die Mitarbeiter müssen die Maßnahmen geltend gemacht werden. Als erstes wird auf die Maßnahmen eingegangen, die der Veranstalter zum Schutz des Publikums treffen kann.

Wenn der Schalldruckpegel 85dbA oder mehr beträgt ist eine protokollierte Messung durchzuführen, oder die Beschallungsanlage zu begrenzen. Das Publikum muss über den hohen Schalldruckpegel informiert werden und Informationsmaterial zum Thema Gehörschutz ist bereitzustellen. Wenn 95dbA oder mehr während der Veranstaltung erreicht werden, muss Gehörschutz bereitgestellt werden und man sollte das Publikum zum Tragen auffordern. Generell ist es empfehlenswert eine Ampelanzeige am Mischerplatz aufzustellen, sodass der Mischer auf den ersten Blick erkennen kann, welche Werte erreicht werden. Unterteilt ist eine solche Anzeige

im Regelfall wie folgt: unter 95dbA ist die Anzeige grün, zwischen 95 und 99 dbA gelb und bei allen höheren Werten rot. Um die Spitzenwerte nicht zu erreichen werden Limiter verwendet.

Auch für die Mitarbeiter werden verschiedene Schutzmaßnahmen eingesetzt, um eine langfristige Schädigung des Gehörs zu vermeiden. Generell hat der Arbeitgeber Schutzmaßnahmen nach dem aktuellen Stand der Technik durchzuführen. Priorität vor der Verwendung von Gehörschutz hat dabei die Verhinderung und Verminderung der Lärmemission am Entstehungsort. Bei Erreichen der unteren Auslösewerte von 80 dbA und 135 dbC sind die Beschäftigten über die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung zu informieren und hinsichtlich möglicher Gesundheitsgefährdung durch Lärm zu unterweisen. Wenn die Werte überschritten werden ist geeigneter Gehörschutz bereitzustellen und eine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung muss angeboten werden. Bei Erreichen der oberen Auslösewerte von 85 dbA über 8h oder einem Spitzenwert von 137 dbC sind Lärmschutzbereiche zu erfassen, zu kennzeichnen und falls technisch möglich abzugrenzen. Die Verwendung von Gehörschutz ist ebenso wie eine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung verpflichtend. Wenn auch diese Werte überschritten werden, ist ein Lärmreduzierungsprogramm durchzuführen.

Die arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung G20 Lärm ist vor der erstmaligen Aufnahme einer Tätigkeit mit Gehörgefährdung vorgeschrieben. Dabei werden die Gehörgänge untersucht und ein Hörtest in Luftleitung wird durchgeführt. Werden dabei Gehörverluste festgestellt, müssen weitere Untersuchungen erfolgen. Das Trommelfell wird untersucht, ein Hörtest in Knochenleitung wird durchgeführt und es findet ein persönliches Beratungsgespräch zum Thema Gehörschutz statt. Die erste Nachuntersuchung erfolgt nach einem Jahr. Bei einer Belastung von maximal 90 dbA finden alle 5 Jahre weitere Untersuchungen statt, bei einer höheren Belastung ist die Untersuchung für alle 3 Jahre angesetzt.

Beim Lärmreduzierungsprogramm werden technische Vorkehrungen und Maßnahmen zur Arbeitsgestaltung getroffen. Es wird ein Zeitplan erarbeitet, der die abzuarbeitenden Punkte nach Priorität ordnet. Die Umsetzung muss schriftlich protokolliert werden und folgende Punkte enthalten: Die Erstellung eines Lärmquellen-Katasters. Dies ist eine Übersicht der Lärmschwerpunkte mit Angabe der jeweiligen Schallkennwerte. Die Feststellung der Arbeitsplatzbelegung, also welche Arbeitsplätze befinden sich im Lärmbereich und welche Mitarbeiter betreten diese Bereiche regelmäßig. Daraufhin folgt die Erstellung einer Schallpegeltopografie. Dahinter verbirgt sich ein Grundrissplan der Arbeitsplätze mit eingezeichneten Lärmquellen und die Verteilung des Lärmschutzpegels. Ein besonders wichtiger Punkt im Lärmreduzierungsprogramm ist die Ursachenanalyse. Wo entsteht der Lärm und wie breitet sich der Schall im Arbeitsbereich aus? Auf dieser Grundlage kann eine Lärmreduzierungsprognose erstellt werden, die die Abschätzung der zu erwartenden Pegelminderung nach Durchführung von Lärmreduzierungsmaßnahmen darstellt.

3. Gehörschutz

3.1 Kenngrößen und Richtwerte

Die wichtigste Kenngröße bei der Auswahl eines geeigneten Gehörschutzes ist der SNR-Schalldämmwert. Die Abkürzung steht für Single Number Rating und gibt nichts anderes an als die Reduzierung in Dezibel eines Normgeräusches bei einer Labormessung. Laut DIN EN 352 und 458 ist für alle Gehörschutzmittel eine Musterprüfung vorgesehen, bei welcher dieser Wert individuell bestimmt wird. Die Messung für den SNR Wert erfolgt in acht Oktavbändern und reicht somit von 68Hz bis 8kHz. Da dieser lediglich die mittlere Schalldämmung angibt, werden zusätzlich Dämmwerte für hoch-, mittel-, und tieffrequente Geräusch ermittelt. Zur Erinnerung: die Tiefen gehen von 63 Hz bis 1 kHz, die Mitten sind von 1 kHz bis 2 kHz eingeordnet und die Höhen decken alles zwischen 2 und 8 kHz ab. Ob es sich am Arbeitsplatz um einen hoch-, mittel-, oder tieffrequenten Bereich handelt, kann durch eine Messung bestimmt werden. Häufig ist auch der subjektive Eindruck ausreichend. Neben dem SNR-Wert selbst ist auch die Standardabweichung für die einzelnen Frequenzbänder zu beachten. Die Standardabweichung sollte vorsorglich immer abgezogen werden, wenn es um die Entscheidung geht, welcher Gehörschutz am besten für den gewünschten Einsatzort geeignet ist. Generell gilt, dass ein guter Gehörschutz einen flachen Frequenzgang aufweist. Man kann davon ausgehen, dass eine gute Signalerkennbarkeit und Sprachverständlichkeit bei einer Differenz von maximal 3,6 dB pro Oktave vorliegt. Allerdings gibt es durchaus Anwendungsbereiche, in welchem die Höhen sehr viel stärker gedämmt werden sollen als die Tiefen, oder umgekehrt. Dort muss dann eine entsprechende Auswahl getroffen werden.

Des Weiteren gibt es den sogenannten Praxisabschlag für die verschiedenen Arten von Gehörschutz. Der Praxisabschlag stammt aus Untersuchungen, bei welchen festgestellt wurde, dass aufgrund der Passform zwischen theoretischem Dämmmaß unter Laborbedingungen und dem praktischem Dämmmaß unter realen Bedingungen meist Unterschiede bestehen. Dieser kann jedoch entfallen, wenn eine qualifizierte Benutzung des Gehörschutzes erfolgt. Bedingung dafür sind jährlich vier Unterweisungen inklusive praktischer Übung. Der Praxisabschlag beträgt für selbst zu formende Stöpsel 9dB, für vorgeformte Stöpsel oder Kapselgehörschutz 5 dB und für Otoplastiken mit Funktionskontrolle 3 dB.

Eine weitere Unterteilung beim Gehörschutz ist auf die Bauweise zurückzuführen. Es gibt solchen, der für eine Abdeckung des Gehörs sorgt und wiederum Gehörgang verschließenden Gehörschutz.

3.2 Arten von Gehörschutz

3.2.1 Gehörschutzkapseln

Durch Gehörschutzkapseln wird das Außenohr vollständig abgedeckt. Neben dem konventionellen Modell, welches keine besonderen zusätzlichen Funktionen besitzt, gibt es auch aktive Ausführungen mit elektronischer Antischallfunktion. Dabei wird der Schall durch ein Mikrofon erfasst und mit einer Phase von 180 Grad über einen kleinen Kopfhörerlautsprecher in die Kapsel eingespielt. Somit entsteht das physikalische Phänomen der destruktiven Interferenz. Ebenfalls wird Kapselgehörschutz mit und ohne elektronische Zusatzeinrichtungen angeboten. Dazu gehören zum Beispiel solche mit Hör- und Sprechfunktion für den Anschluss an Kommunikationsanlagen, oder im erweiterten Sinne auch Noise Canceling Kopfhörer, wie sie heute immer populärer im alltäglichen Gebrauch werden.

Kapselgehörschutz ist grundsätzlich eher geeignet, wenn der Gehörschutz häufig auf- und abgesetzt werden muss. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn man öfter zwischen ruhigen und lauten Arbeitsbereichen wechseln muss. Ebenfalls sinnvoll ist der Einsatz in schmutzigen Arbeitsbereichen, da man so den Dreck nicht mit den schmutzigen Händen in den Gehörgang geschoben wird, sondern nur übergestreift werden muss. Bei sehr engen Gehörgängen und solchen Personen, die zu Gehörgangsentzündungen neigen, ist der Einsatz ebenfalls empfehlenswert. Allerdings gibt es durchaus auch Nachteile beim Einsatz von Kapselgehörschutz. Bei dauerhaftem Einsatz ist diese Art von Gehörschutz eher weniger geeignet, da das Gewicht und der ständige Druck auf den Ohren nicht sehr förderlich sind. Auch bei regelmäßiger Kommunikation im Lärmbereich oder in Kombination mit weiterer Schutzausrüstung wie zum Beispiel Brillen oder Schutzhelmen sollte eine andere Art von Gehörschutz gewählt werden. Ein weiterer Punkt, der gegen den Einsatz spricht und nicht zu vernachlässigen ist, ist dass das Richtungshören eingeschränkt wird. In Arbeitsbereichen, in welchen Schallquellen zuverlässig geortet werden müssen sollte auf jeden Fall auf Kapselgehörschutz verzichtet werden.

3.2.2 Gehörschutzstöpsel

Gehörschutzstöpsel sind die am häufigsten verwendete Art von Gehörschutz. Dieser gehört zu den Gehörgang verschließenden Gehörschutzmitteln. Dabei unterscheidet man zwischen fertig geformten Stöpseln und vor Gebrauch zu formenden Gehörschutz. Es sind verschiedene Materialien wie zum Beispiel Wachs, Wolle, Dehnschaumstoff oder Silikon erhältlich, wobei letzteres eher selten für solchen Gehörschutz zutrifft. Ebenfalls gibt es Ausführungen mit und ohne Band. Beide Arten sind in verschiedenen Größen erhältlich und bieten einige Vorteile. Sie sind aufgrund der Beschaffenheit zum Tragen während der gesamten Arbeitszeit geeignet und sind ideal kompatibel mit diverser weiterer Schutzausrüstung. Gleichzeitig besteht die Möglichkeit einer Kombination mit Kapselgehörschutz oder Headsets zur Kommunikation über InterCom Systeme. Auch der Kostenfaktor kann je nach Ausführung Grund für die Anschaffung sein, da die einfachen Modelle bereits für Cent-Beträge erhältlich sind. Zwar sind die Stöpsel in vielen verschiedenen SNR-Werten erhältlich, allerdings sind sie nicht aktiv elektronisch regelbar. Nicht geeignet ist diese

Art für Mitarbeiter mit sehr weiten, sehr engen, oder vorgeschädigten Gehörgängen. Ebenfalls sollte kontrolliert werden, ob eine Allergie auf die Inhaltsstoffe besteht, da die meisten Modelle nicht hypoallergen sind. Auch in schmutzigen Bereichen kann eine Verwendung problematisch sein, wenn die Hände nicht vor dem Einsetzen gereinigt werden.

3.3.3 Bügelgehörschutz

Der Bügelgehörschutz verbindet durch die Bauform Eigenschaften von Kapselgehörschutz und Gehörschutzstöpseln miteinander. Vorteil ist, dass der Bügelgehörschutz häufig auf und abgesetzt werden kann und das auch in schmutzigen Arbeitsbereichen, da man hierzu nicht die Stöpsel berühren muss. Bei erforderlicher guter Sprachverständlichkeit sind sie ebenfalls zu empfehlen, da häufig nur eine moderate Schalldämmung erfolgt. Dies kann jedoch für besonders laute Arbeitsbereiche nachteilig sein. Auch bei besonders empfindlichen oder unförmigen Ohren, ist diese Art von Gehörschutz nicht sonderlich geeignet. Im Vergleich zum Kapselgehörschutz lässt dieser sich zwar deutlich leichter mit weiterer Schutzausrüstung kombinieren, weist durch den Bügel jedoch einige Schwächen auf. Ein weiterer Nachteil, der gerade in Bezug auf die Lärmbelastung beachtet werden sollte ist, dass durch die Reibung von Kleidung oder Schutzausrüstung an den Bügeln unangenehme Geräusche entstehen können.

3.3.4 Otoplastik

Otoplastiken werden umgangssprachlich auch als angepasster Gehörschutz bezeichnet. Die Gehörschutz-Otoplastik ist mehr als eine Variante der wiederverwendbaren fertig geformten Gehörschutzstöpsel. Otoplastiken werden individuell dem Ohr, beziehungsweise dem Gehörgang des Nutzers angepasst. Dabei gibt es sehr viele verschiedene Varianten. Die Faktoren, die Einfluss auf die Auswahl der Otoplastik haben sind Material, Bauform, Schalldämmung, Herstellungsverfahren, Oberflächenbehandlung und die vorgeschriebene Funktionsprüfung. Auch die akustischen Eigenschaften werden durch diverse Parameter (Material, Länge, Durchmesser, Wandstärke, Ausgleichsbohrungen, Dämpfungselemente u.a.) beeinflusst und können variiert werden, um verstärkende oder abschwächende Wirkungen zu erzielen. Um unerwünschte Resonanzen zu unterdrücken, können Dämpfungselemente, also akustische Filter, in den Schallweg eingesetzt werden. Mit zusätzlichen Ausgleichsbohrungen und Modifikationen des Restvolumens zwischen Schallaustritt und Trommelfell können die akustischen Eigenschaften weiter optimiert werden. Zusätzliche Ausgleichsbohrungen in der Otoplastik mit einem typischen Durchmesser von 0,8 mm – 1,8 mm öffnen das Restvolumen und beeinflussen den Frequenzgang unterhalb von 1 kHz. Allgemein gilt das Prinzip, dass die Schalldämmung der Gehörschutz-Otoplastik mit zunehmendem Öffnungsdurchmesser abnimmt. Undichtigkeiten der Otoplastik haben prinzipiell dieselbe Wirkung. Bohrungen mit einem geringen Durchmesser als 0,8 mm dienen als Belüftungsbohrungen und Druckausgleich haben aber nur einen geringen Einfluss auf die akustischen Eigenschaften. Hoch dämmende Kanalfilter verfügen über eine nahezu frequenzunabhängige Dämmung. Allerdings nimmt die Frequenzabhängigkeit der Dämmung mit abnehmenden Dämmwerten zu. Extrem flach dämmende Otoplastiken mit Kanalfiltern sind ab

Mittelwerten von 22 dB erhältlich, unterhalb von 22 dB stehen zurzeit nur Membranfilter zur Verfügung. Schraubventile als Filterelement sind nur bei der Einstellung 120 dB und einem Mittelwert von ca 25 dB extrem flach dämmend. Zur Auswahl stehen neben Membranfiltern noch Kanalfilter und Schraubventile als Filter.

Die mechanisch einfachste Form bilden die Kanalfilter. Diese bestehen aus einem kleinen Kunststoff-, Keramik- oder Metallröhrchen mit einer meist zylindrischen Bohrung. Bei gleichem Innendurchmesser des Röhrchens werden unterschiedliche Schalldämmungen durch verschiedene Längen realisiert. Mit kurzen Röhrchen erzielt man niedrige Schalldämmwerte. Mit zunehmender Länge steigen die Schalldämmwerte. Die Länge der Röhrchen ist durch die individuelle Gehörganggeometrie begrenzt. Kanalfilter mit einer Länge von über 10 mm sind eher die Ausnahme.

Bei gleicher Länge kann die Schalldämmung durch die Verringerung des Innendurchmessers des Röhrchens gesteigert werden. Dabei sind Röhrchen mit großem Innendurchmesser deutlich einfacher herzustellen als die mit kleinem. Um den Querschnitt kleiner Bohrungsdurchmesser weiter zu verringern, werden Drähte in die Bohrungen gesteckt. Weicht man von der zylindrischen Bohrung in den Kanalfiltern ab, kann der Frequenzgang des Filters verändert werden. Aufwändige Konstruktionen beinhalten neben kontinuierlichen Querschnittsänderungen zur Formung des Frequenzgangs noch Querschnittssprünge.

Die Gehörschutz-Otoplastiken mit den aktuell niedrigsten Dämmwerten, SNR-Wert 15 dB oder Komfort-Otoplastik 9 dB, sind mit Membranfiltern ausgestattet. Membranfilter zeichnen sich durch eine nahezu frequenzunabhängige Dämmung aus. Die Filterelemente sind mit einer luftdurchlässigen oder luftundurchlässigen Membran bestückt. Für die Linearisierung des Frequenzgangs sind zusätzlich unterschiedlich große Hohlräume enthalten. Diese dienen als Resonatoren für einzelne Frequenzen beziehungsweise Frequenzbereiche.

Membranfilter haben mit ca. 10 mm einen bis zu 5-mal größeren Durchmesser als Kanalfilter (Durchmesser ca. 2 mm). Der Durchmesser kleiner Membranfilter, also ca. 6 mm, entspricht in etwa dem von Filterelementen mit einstellbarem Ventil. Damit der Frequenzgang bei Membranfiltern nicht nachteilig beeinflusst wird, müssen die Bohrungen der Schallkanäle mit großen Durchmessern in die Otoplastik eingebracht werden. Deshalb ist bei sehr engen Gehörgängen der Einsatz von Membranfiltern nicht möglich

Der Grundkörper der Schraubventile besteht aus Kunststoff und ist mit einer kegelförmig zulaufenden Bohrung und einem Innengewinde versehen. Die Schraube läuft, passend zum Grundkörper, kegelförmig aus und ist am Kopfende mit Bohrungen versehen, die als Schallöffnung dienen. Wird die Schraube ganz in den Kegelsitz des Grundkörpers geschraubt, ist das Schallventil luftdicht verschlossen und die maximale Schalldämmung eingestellt. Eine geringe Frequenzabhängigkeit der Schalldämmung zeigt sich erst bei fast oder ganz geschlossenem Ventil. Der Ringspalt des Schallventils kann durch die Schraube mehr oder weniger weit geöffnet werden. Mit zunehmendem Ringspalt nimmt die Schalldämmung ab, wenn man also die Schraube herausdreht, und die Frequenzabhängigkeit der Dämmung zu. Bei der Baumusterprüfung werden bei drei oder vier unterschiedlichen Einstellungen des Ventils die Mittelwerte der Schalldämmung und die Standardabweichungen bestimmt.

Nun zu den Vor- und Nachteilen von Otoplastiken. Bei den Otoplastiken überwiegen die Vorteile deutlich gegenüber den Nachteilen. Sie sind geeignet bei engen und weiten Gehörgängen und sogar für Personen mit bereits bestehender Hörminderung. Das ist bei sonst keinem Gehörschutz möglich, da die individuellen Filter deutlich bessere Anpassungen bei Schalldämmung und Frequenzen als bei anderen Gehörschutzarten erreichen. Auch bei häufigem Telefonieren im Lärmbereich oder allgemeiner Wichtigkeit von Kommunikation ist der Einsatz besonders von Vorteil. Der einzige Nachteil bei Otoplastiken ist der hohe Herstellungsaufwand und die damit verbundenen Kosten. Bei hoher Mitarbeiterfluktuation sollte daher über Alternativen nachgedacht werden.

4. Fazit

Heutzutage ist Gehörschutz in einer großen Vielzahl erhältlich, sodass man durchaus den Überblick verlieren kann. Dabei ist es jedoch von großer Wichtigkeit, dass der Gehörschutz passend für den eigenen Gehörgang, die Ohrmuschel und das jeweilige Einsatzgebiet angeschafft wird. Nur so kann ein optimaler Schutz geboten werden. Auch wird das Risiko einer Gehörschädigung häufig nicht ernst genommen. Die Auswirkungen zeigen sich meistens erst nach Jahren, wenn es bereits zu spät ist, etwas zu unternehmen. Daher sollte sowohl für Arbeitnehmer als auch für das Publikum deutlich mehr Aufklärungsarbeit geleistet werden, sodass irreparable Schäden verringert werden können.

Quellenverzeichnis

BGI 504-20: Auswahlkriterien für die spezielle arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G20

BGI 712 Lärminderungsprogramme

BGN Einsatz von Gehörschutz - Arbeitssicherheitsinformation (ASI) 8.10

DIN 15 905. Veranstaltungstechnik - Tontechnik, Teil 5: Maßnahmen zum Vermeiden einer Gehörgefährdung des Publikums durch hohe Schallimmissionen elektroakustischer Beschallungstechnik,

Lärm- und Vibrations- Arbeitsschutzverordnung

Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm