

Präventionsleitlinien

Sachgebiet Gehörschutz

Präventionsleitlinie „Gehörschutz für Musiker“

September 2013

Herausgeber, Layout und Gestaltung:
Fachbereich Persönliche Schutzausrüstungen der
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)
Mittelstraße 51
10117 Berlin
www.dguv.de/psa
©Fachbereich Persönliche Schutzausrüstungen der DGUV

09/2013

Inhaltsverzeichnis:

- 1. Ziel der Präventionsleitlinie**
- 2. Spezielle Geräuschexposition von Musikern**
- 3. Geeignete Gehörschützer für Musiker**
- 4. Individuelle Gefährdungsbeurteilung**
- 5. Gehörschutzauswahl**
 - a. Auswahl nach der Schalldämmung**
 - b. Auswahl nach dem Frequenzverhalten**
 - c. Besondere Bedeutung von Gehörschutz-Otoplastiken**
- 6. Besonderheiten der Gehörschutzbenutzung für Musiker mit akustischen Instrumenten**
 - a. Okklusionseffekt und Probleme bei Bläsern**
 - b. Verlängerte Eingewöhnungsphase beim Benutzen von Gehörschutz**
 - c. Freiwilligkeit der Gehörschutz-Benutzung**
 - d. Zeitweilige Benutzung von Gehörschutz**
 - e. Einseitige Benutzung von Gehörschutz**
 - f. Parallele Anwendung unterschiedlicher Gehörschützer**
- 7. Besonderheiten der Gehörschutzbenutzung für Musiker mit elektronisch verstärkten Instrumenten**
- 8. Technische und organisatorische Maßnahmen**
- 9. Literatur**

Anhang: Beispiele geeigneter Produkte

1. Ziel der Präventionsleitlinie

Ziel der Präventionsleitlinie ist die Verhinderung von Hörschäden bei Musikern durch Senkung der Schallpegel am Ohr auf Werte von $L'_{EX,8h} \leq 85$ dB(A) durch geeignete Auswahl und Benutzung von Gehörschutz. Die Präventionsleitlinie setzt voraus, dass zuvor alle denkbaren technischen und organisatorischen Maßnahmen der Expositionsminde rung ausgeschöpft wurden. Sie formuliert insbesondere Gewöhnungsstrategien, um der schwierigen akustischen Situation für Musiker gerecht zu werden. Sie beschreibt Übergangslösungen bis zur Gewöhnung an die Gehörschutzbenutzung. Nach einer Übergangsphase soll die konsequente Benutzung von persönlichem Gehörschutz in Kombination mit anderen schallreduzierenden Maßnahmen die Einhaltung des maximal zulässigen Expositionswertes nach Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV) (1) sicherstellen und die hier beschriebenen Übergangsregelungen ablösen.

Für die Eingewöhnungsphase werden Lösungen als „Ersatzweise Sicherheitsmaßnahmen“ beschrieben. Deshalb ist es sinnvoll, für diesen Zeitraum die arbeitsmedizinische Überwachung zu intensivieren und verkürzte Untersuchungsfristen einzuführen.

Dem Musiker obliegt dabei eine hohe Eigenverantwortung. Er sollte sich bemühen, die Eingewöhnungsphase so kurz wie möglich zu halten und die Maßnahmen zur Einführung von Gehörschutz zu unterstützen.

2. Spezielle Geräuschemposition von Musikern

Musik ist als Schall nicht das störende Nebenprodukt einer beruflichen Tätigkeit, sondern ihr Inhalt. Das macht besondere Gehörschutzstrategien für Musiker in allen Bereichen professioneller Musikproduktion (z. B. Konzert- und Opernbühne, Musiktheater, Blasorchester, Bigbands, Jazzbands, Rock-/Pop-Formationen, Diskotheken, Musiklehrer) und bedarfsweise auch für Hobbymusiker erforderlich. Die Schallpegel am Ohr sollen auf ein ungefährliches Maß gesenkt werden, ohne dadurch den Höreindruck (speziell die höheren Frequenzanteile) stark zu verändern. Ein möglichst unverfälschter Höreindruck ist für alle Musiker im Hinblick auf künstlerische und qualitative Ansprüche von existentieller Bedeutung.

3. Geeignete Gehörschützer für Musiker

Bei der Auswahl eines geeigneten Gehörschützers sollte eine Unterscheidung nach Einsatzbereichen erfolgen. Hierbei kann hilfreich sein:

- Differenzierung nach Repertoire (Klassik, Moderne, Rock/Pop, elektronische Musik)
- Differenzierung nach Rahmenbedingungen (z.B. Aufführung, Probe, Unterricht usw.)

Generell sollten Gehörschutzstöpsel mit flacher Schalldämmkurve (s. Kapitel 5b) verwendet werden. Auch muss jede unnötig hohe Dämmung vermieden werden (s. Kapitel 5a).

Eine Nutzung von Kapselgehörschutz ist höchstens für DJs als Ersatz für Kopfhörer ohne definierte Schalldämmung vorstellbar. Bügelstöpsel, die sich schnell auf- und absetzen lassen, sind im Musikbereich nicht üblich, aber prinzipiell insbesondere für Proben und evtl. im Unterricht einsetzbar.

Gegen den Einsatz von Schaumstoffstöpseln spricht, dass sie umständlich einzusetzen sind und im Allgemeinen zu hohe Dämmwerte aufweisen.

Hochwertige Hörgeräte werden heute von einzelnen Musikern verwendet, die ohne Hörgerät ihre Tätigkeit nicht mehr ausüben könnten. Es bedarf dabei immer einer Einzelentscheidung mit ausreichender Erprobungsphase und einer Abschätzung der resultierenden Exposition unter Beteiligung der jeweils zuständigen Aufsichtsperson des Unfallversicherungsträgers, des betreuenden Facharztes und einem Hörgerätekustiker. Die resultierende Exposition darf dabei den Wochenexpositionspegel von $L'_{EX,40h} = 85 \text{ dB(A)}$ am Ohr nicht überschreiten.

In jedem Einzelfall ist vorher zu prüfen, ob ein als Gehörschutz zertifiziertes Hörgerät benutzt werden kann. Solche Hörgeräte sind durch Pegelbegrenzung sicher, allerdings durch den eingeschränkten Frequenzverstärkungsbereich für die meisten Musiker nicht einsetzbar.

Auch bei dem am häufigsten verwendeten Gehörschutztyp, der Gehörschutz-Otoplastik, sollte auf eine flache Schalldämmkurve geachtet werden, da nicht alle für Otoplastiken verwendeten Filterelemente diese Eigenschaft haben. Generell ist zu beachten, dass Otoplastiken nach den Technischen Regeln zur LärmVibrationsArb-SchV (TRLV Lärm (2)) nur mit Funktionskontrolle (bei Auslieferung und danach regelmäßig wiederkehrend im Abstand von höchstens zwei Jahren) eingesetzt werden dürfen.

4. Individuelle Gefährdungsbeurteilung

Nach §5 Arbeitsschutzgesetz hat der Arbeitgeber für die Beschäftigten durch eine Beurteilung der mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdung zu ermitteln, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind. Schallpegelmessungen werden dabei nicht zwingend gefordert; es kann von Erfahrungswerten (z.B. der Unfallversicherungsträger, Suva-Tabellen) vergleichbarer Produktionen ausgegangen werden. In Zweifelsfällen oder besonderen Situationen kann aber die Erhebung aktueller Messergebnisse Rechtssicherheit schaffen.

Das bedeutet im Falle der Musikschallexposition, dass für jeden Musiker auf der Basis der bekannten Teilexpositionen eine individuelle Gesamtexposition (z.B. über eine Arbeitswoche) ermittelt werden muss. Zu berücksichtigende Einflussgrößen sind dabei neben dem/den gespielten Instrument(-en) die individuelle Arbeitszeit, das gespielte Repertoire und Zusatzexpositionen durch weitere Tätigkeiten (z.B. Unterricht, Nebentätigkeiten, außermusikalische Schallexpositionen) sowie die Umgebungsbedingungen (Raumgröße, Raumakustik, Größe des Orchesters, Sitzposition usw.). Nach dem Ergebnis dieser Gefährdungsbeurteilung richten sich das Spektrum und die Dringlichkeit der erforderlichen Maßnahmen einschließlich der Notwendigkeit der Gehörschutzbenutzung.

Hilfestellung bietet der Expositionsrechner, der im IFA-Gehörschützer-Auswahlprogramm für Orchestermusiker enthalten ist. Hier kann jeder Musiker seine individuelle Schallexposition ermitteln (3).

5. Gehörschutzauswahl

a) Auswahl nach der Schalldämmung

Bei der Auswahl nach der Schalldämmung ist insbesondere zu beachten, dass eine Überprotektion vermieden wird. Der Schallpegel am Ohr sollte zwischen $L'_{EX,40h} = 80$ und 85 dB(A) liegen.

Dadurch werden negative Begleiterscheinungen wie ungenaues Hören, Okklusionseffekt oder psychische Barrieren reduziert. Das setzt voraus, dass jeder Musiker seinen persönlichen Wochen-Lärmexpositionspegel kennt und alle Expositionsphasen (Konzerte, Unterricht, Proben, außermusikalische Lärmbelastungen) berücksichtigt. Zum optimalen Schutz kann er den Expositionsrechner im IFA Gehörschützer-Auswahlprogramm nutzen.

Wird der Gehörschutz bei allen Expositionsphasen benutzt, ergibt sich der Schallpegel am Ohr aus dem Wochen-Expositionspegel minus dem M-Wert des Gehörschützers, der auf der Verpackung angegeben ist. Auf Praxisabschläge (vgl. BGI/GUV-I 5024) wird verzichtet, da von einer qualifizierten Benutzung ausgegangen wird.

Wird der Gehörschutz nur während einzelner Expositionsphasen genutzt, sollte der IFA-Expositionsrechner zur Ermittlung des resultierenden Wochen-Expositionspegels am Ohr des Musikers verwendet werden. Ergibt sich ein höherer Wert als $L'_{EX,40h} = 85$ dB(A), muss der verwendete Gehörschutz über weitere Expositionsphasen getragen werden oder ist wegen zu geringer Schalldämmung nicht geeignet.

b) Auswahl nach dem Frequenzverhalten

Jede frequenzabhängige Schallreduzierung verändert das Klangbild einer Musikdarbietung oder -wiedergabe. Billige Gehörschützer dämmen hohe Töne viel stärker als tiefe. Das Klangbild wird dumpf und undurchsichtig. Für Musiker in einem Orchester ergeben sich dadurch Probleme, die eine Benutzung von Gehörschutz unmöglich machen können. Wird die Musik verzerrt wahrgenommen, ist eine Einordnung des eigenen Instrumentes in die Gesamtdarbietung (z.B. Klangbild) des Orchesters unter Umständen nicht mehr möglich.

Abhilfe schaffen speziell angefertigte Filter, die den Schallpegel im gesamten Frequenzbereich um nahezu den gleichen Betrag verringern (flache Schalldämmkurve). Dadurch reduzieren sie den Schall, ohne die Klangqualität wesentlich zu beeinträchtigen.

Schon seit vielen Jahren im Einsatz sind die Gehörschutz-Filtertypen ER-9, ER-15 und ER-25, die inzwischen in Otoplastiken verschiedener Hersteller erhältlich sind. Sie senken die Gesamtschallpegel um 9, 15 bzw. 25 dB. Außerdem werden mittlerweile auch Otoplastiken mit anderen Filtern angeboten, die ähnlich flache Dämmkurven aufweisen (z.B. ACS PRO-17, Original White, Dreve mit DM-Filter). Diese Filter sind vereinzelt auch in fertig geformten Gehörschutzstöpseln erhältlich.

c) Besondere Bedeutung von Gehörschutz-Otoplastiken

Otoplastiken sind individuell maßgefertigte Produkte, wobei jedes einzelne Produkt in seiner Wirksamkeit überprüft werden muss. Dadurch haben sie eine gesicherte Schutzwirkung für den Benutzer. Sie lassen sich einfach und schnell einsetzen. Die im Absatz b genannten Filter sind speziell für Otoplastikträger entwickelt worden, inzwischen jedoch auch in einzelnen Gehörschutzstöpseln erhältlich. Da viele

Otoplastiken mit verschiedenen Filtern angeboten werden, besteht die Möglichkeit, beim Kauf den am besten geeigneten Filtern auszuwählen.

6. Besonderheiten der Gehörschutzbenutzung für Musiker mit akustischen Instrumenten

a) Okklusionseffekt und Probleme bei Bläsern

Der Okklusionseffekt (Verschlusseffekt) tritt auf, wenn der Ohrkanal durch einen Gegenstand (z.B. Stöpsel) verschlossen wird. Die Schallanteile, die über den Schädel zum Ohr geleitet werden (Knochenleitung), treten dadurch stärker hervor. Die Wahrnehmung der Klangfarben des eigenen Instruments und des Klangbilds insgesamt verändern sich dadurch beträchtlich. Von diesem Effekt sind vor allem Sänger, Holz- und Blechbläser und z.T. auch hohe Streicher betroffen.

Die stärkere Wahrnehmung der Kieferresonanzen durch den Okklusionseffekt erschwert in hohem Maß die Klangwahrnehmung und -gestaltung bei Verwendung von Gehörschutzstöpseln und kann dazu führen, dass ein Auftreten mit Gehörschutz unmöglich ist.

Um dem Okklusionseffekt entgegen zu wirken, können tief im Gehörgang sitzende Gehörschutz-Otoplastiken verwendet werden, die bis zum inneren, knöchernen Teil des Gehörgangs reichen und mögliche Vibrationen und Kieferresonanzen mindern. Eine Zusatzbohrung („venting“) reduziert den Okklusionseffekt ebenfalls, führt aber zu einer Verringerung der Schalldämmung, insbesondere im tieffrequenten Bereich. Es dürfen nur als Gehörschutz geprüfte Produkte verwendet werden.

b) Verlängerte Eingewöhnungsphase beim Benutzen von Gehörschutz

Die Eingewöhnungsphase muss für Musiker viel länger veranschlagt werden als z.B. bei industriell tätigen Gehörschutzbenutzern. Deshalb sind gerade in der Übergangsphase Strategien notwendig, die die Gehörschutzbenutzung während der Musikdarbietung erleichtern oder in der Anfangsphase überhaupt ermöglichen (siehe 6.c - f). Eine Eingewöhnungsphase von einem Jahr scheint für ältere Musiker realistisch. Junge Musiker sollten bereits in der Ausbildung mit der Nutzung von Gehörschutz beginnen. Dies kann den Umgang mit Gehörschutz im späteren Berufsleben erheblich erleichtern.

c) Freiwilligkeit der GS-Benutzung

Das Tragen von Gehörschutz ist nach LärmVibrationsArbSchV ab einem Tages-Lärmexpositionspegel von 85 dB(A) erforderlich. Im Sonderfall der Musiker ergibt sich eine spezielle Situation dadurch, dass der Musiker auch ausreichende Musik- und Sprachwahrnehmung (eigenes Instrument, Nachbarinstrumente, Hinweise des Orchesterleiters) besitzen muss, um seiner beruflichen Tätigkeit nachgehen zu können. Dies kann durch das Tragen von Gehörschutz extrem erschwert oder sogar verhindert werden. Deshalb könnte in einer Übergangsphase die Benutzung von Gehörschutz auf freiwilliger Basis erfolgen. Ziel muss es jedoch bleiben, Musiker, die einem gehörgefährdenden Schallpegel bei ihrer Tätigkeit ausgesetzt sind, mit allen geeigneten Mitteln vor Hörschäden zu schützen.

Die Freiwilligkeit in der Übergangsperiode muss deshalb mit intensiver Aufklärung und kompetenter Begleitung (Betriebsarzt, HNO-Arzt bzw. Otologe, Musikermediziner) verbunden sein. Sollte die Benutzung des ausgewählten Gehörschutzes abge-

lehnt werden, müssen alternative Produkte erprobt und bei fortbestehender Ablehnung der Versuch nach einer angemessenen Zeitspanne wiederholt werden.

d) Zeitweilige Benutzung von Gehörschutz

Es ist möglich, dass Musiker während Phasen, in denen die individuelle Exposition gering ist (z.B. leise Passagen), auf Gehörschutz verzichten, da diese zur individuellen Belastung keinen wesentlichen Beitrag leisten.

Wenn zur Gefährdungsbeurteilung der Wochen-Lärmexpositionspegel herangezogen wird, kann eine Einhaltung des maximal zulässigen Expositionswertes durch gezielte zeitanteilige Gehörschutzbenutzung z.B. in lauten Proben, erreicht werden.

e) Einseitige Benutzung von Gehörschutz

Wird der Schall sehr nahe am Ohr erzeugt (z.B. beim Spielen einer Violine), so ist die Schallexposition stark asymmetrisch. Die Abschattung durch den Kopf kann dazu führen, dass die Pegelunterschiede zwischen linkem und rechtem Ohr bis zu 8 dB(A) betragen. In solchen Fällen kann es sinnvoll sein, den Gehörschutz nur auf der der Quelle zugewandten Seite zu benutzen, wenn nur dieses Ohr einem gehörgefährdenden Schall ausgesetzt ist. Die Schallbelastung wird im Orchester jedoch nicht nur durch das eigene Instrument bestimmt, wodurch die Asymmetrie meist stark reduziert wird. Die Methode der einseitigen Gehörschutzbenutzung eignet sich deshalb z.B. für Übezeiten ohne weitere Mitspieler. Auch bei asymmetrischer Schallbelastung durch laute Instrumente im Orchester sollte geprüft werden, ob eine einseitige Gehörschutzbenutzung geeignet ist, die Gehörgefährdung zu mindern.

f) Parallele Anwendung unterschiedlicher Gehörschützer

Die Auswahl des Gehörschutzes sollte in jedem Fall situationsangepasst und differenziert vorgenommen werden. So kann z.B. bei konsequenter Anwendung hoch dämmender Filter in Übe- und Probezeiten für die Auftrittssituation auf niedriger dämmende Filter zugegriffen und damit im „Ernstfall“ eine bessere Klangkontrolle erhalten werden. In Situationen nur kurzzeitig erhöhter Schallpegel können schnell einzusetzende Lamellenstöpsel (auch mit Bügel oder Verbindungsschnur) zur Anwendung kommen und die Otoplastik sinnvoll ergänzen. Auch hier ist die Einhaltung des maximal zulässigen Expositionswertes für den Wochenpegel Ziel der Maßnahme.

7. Besonderheiten der Gehörschutzbenutzung für Musiker mit elektronisch verstärkten Instrumenten

Vielversprechend ist die Nutzung des in der Branche üblichen In-Ear-Monitoring-Systems. In-Ear-Monitore sind im Prinzip Gehörschutzstöpsel mit eingebauten Miniaturmonitoren. Ein In-Ear-Monitor besteht normalerweise aus einer an den Gehörgang angepassten

Gehörschutz-Otoplastik und einem drahtlosen Sender/Empfänger-System, das am Gürtel getragen wird. Zulässig sind nur Systeme, die inklusive der Schallwiedergabeeinrichtung als Gehörschutz (persönliche Schutzausrüstung) geprüft und zertifiziert sind.

Als Ohrpassstück sind Gehörschutz-Otoplastiken anderen Stöpseltypen vorzuziehen. Dabei ist auf die vorgeschriebene individuelle Funktionskontrolle zu achten.

Bei der Auswahl eines geeigneten Monitorsystems sind zum einen die ausreichende passive Schalldämmung und zum anderen eine Begrenzung der elektronischen Verstärkung zu beachten. Der Pegel am Ohr setzt sich aus zwei Beiträgen zusammen: dem Außenschall, der durch die passive Dämmung reduziert wird, und dem Schall, der durch die Musikwiedergabe erzeugt wird. Der Summenschallpegel darf auch hier den Wert von $L'_{EX,40h} = 85 \text{ dB(A)}$ nicht überschreiten.

8. Technische und organisatorische Maßnahmen

Entsprechend dem in Europa üblichen Vorgehen sind persönliche Schutzmaßnahmen nachrangig hinter technischen und organisatorischen Maßnahmen durchzuführen.

Technische Maßnahmen wie Optimierung der Raumakustik, Verwendung von Schallschutzschirmen oder Änderungen der Sitzordnung sind in vielen Orchestern und Spielstätten möglich und erfolgversprechend. Auch sollte durch Einsatzplanung und Repertoire-Gestaltung die Exposition möglichst reduziert werden. Mithilfe solcher Maßnahmen lässt sich die Anwendung persönlichen Gehörschutzes auf das notwendige Minimum beschränken und so für viele Musiker überhaupt erst ermöglichen.

9. Literatur

- (1) Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen (Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung– LärmVibrationsArbSchV) vom 6. März 2007
- (2) Technische Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (TRLV Lärm) vom 23. März 2010 (www.baua.de)
- (3) IFA-Gehörschützer-Auswahlprogramm für Orchestermusiker (www.dguv.de, Webcode: d12882)
- (4) Leitfaden der BAuA: Safe and Sound - Ratgeber zur Gehörerhaltung in der Musik- und Entertainmentbranche (www.baua.de)

Anhang:

Beispiele speziell für Musiker geeigneter passiver Gehörschützer

(Kriterium: extrem flachdämmende Gehörschützer, d.h. die Steigung der Ausgleichsgerade der Mittelwerte der Dämmung zwischen 125 und 4000 Hz beträgt maximal 2 dB/Oktave)

Bescheinigungsinhaber/Hersteller	Produkt
Gehörschutz-Otoplastiken	
Bachmaier	bachmaiER15
	bachmaiER25
Dreve Otoplastik GmbH	DLO Silikon mit DM-Filter blau
	DLO Silikon mit DM-Filter schwarz
	DLO Silikon mit DM-Filter weiß
Egger Otoplastik	ePRO-ER 15
	ePRO-ER 25
Groeneveld Dordrecht	ER 15 / ER 15 Concha
	ER 25
Infield-Safety GmbH	ER Music ER15
	ER Music ER25
Laboratoire Cotral	Original White FT15
	Original White FT19
	Original White FT24
Advanced Communications Solutions Limited (ACS)	ACS Pro-15
	ACS Pro-17
	ACS Pro-26
Lamellenstöpsel	
3M	Ultratech
Dynamic Ear Company	DM Music Drummer

Präventionsleitlinien

	DM Music Onstage
	DM Music Woodwind
	Music 20
Groeneveld Elcea B.V.	ER 20 small/medium

Bemerkung: Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. (Stand: 05/2013)