

**Empfehlung für die Begutachtung
der Lärmschwerhörigkeit
(BK-Nr. 2301)
– Königsteiner Empfehlung –**

Update 2020



kommmit**mensch** ist die bundesweite Kampagne der gesetzlichen Unfallversicherung in Deutschland. Sie will Unternehmen und Bildungseinrichtungen dabei unterstützen, eine Präventionskultur zu entwickeln, in der Sicherheit und Gesundheit Grundlage allen Handelns sind. Weitere Informationen unter www.kommmitmensch.de

Impressum

Herausgegeben von:

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-9876
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Redaktion: Dr. Ulrike Wolf, Stefanie Palfner

Ausgabe: Oktober 2020

zu beziehen unter
www.dguv.de/publikationen Webcode: p010846

Bildnachweis

Umschlagfoto: ©peterschreiber.media – stock.adobe.com

Empfehlung für die Begutachtung der Lärmschwerhörigkeit (BK-Nr. 2301) – Königsteiner Empfehlung –

Update 2020

Kurzfassung

Empfehlung für die Begutachtung der Lärmschwerhörigkeit (BK-Nr. 2301)

Auch diese überarbeitete Auflage der Empfehlung für die Begutachtung der beruflichen Lärmschwerhörigkeit (BK-Nr. 2301) hat den Anspruch, den aktuellen medizinischen Erkenntnisstand zusammenzufassen und die in der Vergangenheit herausgearbeiteten allgemeinen Erfahrungssätze zur MdE-Einschätzung wiederzugeben.

Die vorliegende Empfehlung ist in fünf Kapitel gegliedert. Nach der Einführung finden sich in Kapitel 2 allgemeine Informationen zu rechtlichen Grundlagen zur Lärmschwerhörigkeit wie z. B. Ursachenzusammenhang und Beweisanforderung.

In der Begutachtungspraxis besonders relevant sind Kapitel 3 „Diagnostik“ und Kapitel 4 „Auswertung“. Hier werden die obligatorischen Verfahren und ihre Besonderheiten für die BK-Nr. 2301 wie ausführliche Anamnese differenziert nach Freizeit und Beruf, Untersuchung, Tonschwellenaudiometrie, Tympanometrie, Sprachaudiometrie und Gleichgewichtsprüfung erläutert. Hervorzuheben sind dabei die Differenzialdiagnostik mit DPOAE und TEOAE und ggf. eine erforderliche Tinnitusdiagnostik.

Die Auswertung der Befunde und eine sich daraus ergebende Kausalität der beruflichen Tätigkeit für die Lärmschwerhörigkeit sind die Voraussetzung für die sich anschließende MdE-Einschätzung auf Grundlage der bekannten und bewährten, aber jetzt zum Teil modifizierten Tabellen der Fachliteratur nach *Boenninghaus/Röser, Brusis/Mehrtens, Feldmann und Röser*. Um die Bewertung der arbeitsbedingten Schwerhörigkeit der Bedeutung des Gehörs in der Arbeitswelt weiter anzupassen, wurden die Tabellen zur Berechnung des prozentualen Hörverlustes aus dem Sprachaudiogramm sowie aus dem Tonaudiogramm überarbeitet.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort zur sechsten Auflage	7
1 Ziele	9
2 Grundlagen	10
2.1 Rechtlicher Rahmen.....	10
2.2 Medizinisches Bild.....	11
2.3 Exposition.....	12
2.4 Ursachenzusammenhang.....	14
2.5 Beweisanforderungen.....	15
2.6 Zusammenarbeit von Gutachterin bzw. Gutachter und Unfallversicherungsträger.....	16
2.7 Definition der Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE).....	17
3 Diagnostik (Allgemeines)	19
3.1 Anamnese.....	19
3.2 HNO-ärztliche Untersuchung.....	21
3.3 Tonschwellenaudiometrie.....	21
3.4 Tympanometrie.....	22
3.5 Differenzialdiagnostik.....	22
3.6 Tinnitusdiagnostik.....	23
3.7 Sprachaudiometrie.....	24
3.8 Gleichgewichtsprüfung.....	25
3.9 Ergänzende Untersuchungen.....	25
4 Auswertung	26
4.1 Plausibilität der Befunde.....	26
4.2 Diskussion des Ursachenzusammenhangs.....	27
4.3 Berechnung des prozentualen Hörverlustes.....	29
4.3.1 Berechnung des prozentualen Hörverlustes aus dem Sprachaudiogramm.....	30
4.3.2 Berechnung des prozentualen Hörverlustes aus dem Tonaudiogramm.....	32

	Seite
4.4	Einschätzung der Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE)..... 32
4.4.1	Ermittlung der MdE aus dem prozentualen Hörverlust..... 35
4.4.2	Vor- und Nachschäden 35
4.4.3	MdE-Staffelung 39
4.4.4	Begleit-Tinnitus..... 39
4.5	Empfehlungen..... 40
4.5.1	Maßnahmen der Individualprävention..... 41
4.5.2	Nachbegutachtungen..... 41
4.5.3	Hörgeräteversorgung..... 41
5	Literatur 43
5.1	In der Königsteiner Empfehlung aufgeführte Literatur..... 43
5.2	Weiterführende Literatur..... 47
Anlage 1:	
	Mitwirkende bei der Überarbeitung der Königsteiner Empfehlung..... 49
Anlage 2:	
	Abkürzungsverzeichnis..... 50

Vorwort

zur sechsten Auflage

Die Empfehlung für die Begutachtung der Lärmschwerhörigkeit (BK-Nr. 2301) – kurz auch Königsteiner Empfehlung genannt – stellt seit über 40 Jahren eine Grundlage für eine gleiche und gerechte Bewertung der Lärmschwerhörigkeit sowie der daraus resultierenden Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) dar. Nach der Rechtsprechung repräsentieren Begutachtungsempfehlungen den aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisstand.

Die Königsteiner Empfehlung (damals noch „Königsteiner Merkblatt“) wurde erstmals im Jahr 1974 von führenden deutschen Audiologen in Zusammenarbeit mit dem ehemaligen Institut für Lärmbekämpfung erarbeitet. Seither wurde diese Begutachtungsempfehlung regelmäßig aktualisiert.

Auch bei der jetzt fünften Überarbeitung wurden die „Grundsätze der DGUV für Empfehlungen zur Begutachtung bei Berufskrankheiten“ zugrunde gelegt (*Brandenburg et al., 2009*). Diese Grundsätze stellen eine Selbstverpflichtung zur Erstellung von Begutachtungsempfehlungen dar.

Dementsprechend waren an der Überarbeitung in einem interdisziplinären Arbeitskreis beteiligt: der Deutsche Berufsverband der Hals-Nasen-Ohrenärzte e.V. (BV HNO), die Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM), die Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e.V. (DGHNOKHC), die Vereinigung Deutscher Staatlicher Gewerbeärzte (VDSG), der Verband Deutscher Betriebs- und Werksärzte (VDBW), die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), die Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (SVLFG) sowie die DGUV und ihre Institute und Kliniken. Dabei haben die Vorstände der medizinisch-wissenschaftlichen Fachgesellschaften benannte Vertreter entsandt. Als wissenschaftlichen Leiter hat der Arbeitskreis aus seiner Mitte heraus Herrn Professor Dr. med. Tilman Brusis gewählt; zur personellen Zusammensetzung des Arbeitskreises vgl. Anlage 1 auf Seite 49.

Die überarbeitete Auflage orientiert sich am aktuellen medizinisch-wissenschaftlichen Erkenntnisstand und berücksichtigt den aktuellen Stand der Rechtsprechung.

Bereits bei der letzten Überarbeitung war sich der Arbeitskreis einig, dass die Bewertung der arbeitsbedingten Schwerhörigkeit künftig der Bedeutung des Gehörs in der Arbeitswelt weiter angepasst werden muss; dies gilt insbesondere für die beginnende Schwerhörigkeit. Daher wurden nun die Hörverlust-Tabellen (Tabelle 1 und 2) geändert. Dadurch fällt die Bewertung des prozentualen Hörverlustes bei der beginnenden bis geringgradigen Lärmschwerhörigkeit künftig in den meisten Fällen etwas höher aus. Durch die Modifikation der Tabelle 1 ist die Berechnung des gewichteten Gesamtwortverstehens nicht mehr erforderlich.

Die mit einer Innenohrschwerhörigkeit verbundenen Einschränkungen des Sprachverstehens fallen in realen Umgebungsbedingungen mit Hintergrundgeräuschen oft stärker ins Gewicht als dies mit den derzeit in der Begutachtung eingesetzten Audiometrie-Testverfahren in Ruhe festgestellt werden kann. Die Forderung nach einer zusätzlichen Beurteilung des Hörvermögens bei Störgeräuschen ist daher grundsätzlich nachvollziehbar. Der Arbeitskreis war mehrheitlich der Auffassung, dass für den Einsatz von Audiometrieverfahren mit Störgeräuschen zur lebensnahen Beurteilung der funktionalen Auswirkung noch Forschungsbedarf besteht. Wenn für die Begutachtung der Lärmschwerhörigkeit validierte Forschungsergebnisse vorliegen, sollte zukünftig

fundiert darüber diskutiert werden, wie Audiometrieverfahren mit Störgeräuschen eingesetzt werden können.

Die Bedeutung der Kombinationswirkung von Lärm mit ototoxischen Arbeitsstoffen ist auch in Zukunft weiter zu beobachten.

Die überarbeitete und aktualisierte Königsteiner Empfehlung wurde in einer für die Fachöffentlichkeit offenen Veranstaltung am 26. Juni 2019 in Berlin präsentiert und diskutiert. Änderungsvorschläge, die sich aus der Diskussion ergeben haben, wurden im Arbeitskreis Königsteiner Empfehlungen diskutiert und zum Teil eingearbeitet.

Abschließend haben die Vorstände bzw. Gremien der Fachgesellschaften und beteiligten Institutionen sowie die zuständigen Gremien der DGUV und der SVLFG der Neufassung der „Königsteiner Empfehlung“ zugestimmt.

Wir danken allen Beteiligten für die konstruktive Zusammenarbeit bei dieser wichtigen Aufgabe.

1 Ziele

Diese Begutachtungsempfehlung richtet sich in erster Linie an ärztliche Sachverständige (im Folgenden: Gutachterinnen und Gutachter), die das Vorliegen einer Lärmschwerhörigkeit (BK-Nr. 2301 der Anlage 1 der BKV), also das Vorliegen eines lärmtypischen Krankheitsbildes und des ursächlichen Zusammenhanges mit der beruflichen Tätigkeit prüfen und eine Aussage über die durch den lärmbedingten Gehörschaden bedingte Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) treffen müssen. Die für die Begutachtung erforderlichen Untersuchungen sind nach den Standards der Fachgesellschaften durchzuführen.

Die in der Empfehlung enthaltenen Tabellen und Übersichten zur Einschätzung der MdE sind allgemeine Anhaltspunkte und eröffnen der Gutachterin bzw. dem Gutachter einen Beurteilungsspielraum für die Einschätzung des Einzelfalles. Sie dürfen deshalb nicht schematisch für die Ermittlung der individuellen MdE angewandt werden. Für den Vorschlag zur Höhe der MdE ist entscheidend, in welchem Umfang der versicherten Person der allgemeine Arbeitsmarkt mit seinen vielfältigen Erwerbsmöglichkeiten verschlossen ist. Der Funktionsverlust ist in Form des prozentualen Hörverlustes anzugeben, mit dessen Hilfe dann der MdE-Vorschlag entwickelt werden kann.

Die erforderlichen Untersuchungsmethoden gelten dabei als Gutachtenstandard. In Verbindung mit den nachvollziehbaren MdE-Vorschlägen wird die erforderliche Schlüssigkeitsprüfung der Gutachten für die Unfallversicherungsträger und die Sozialgerichtsbarkeit erheblich leichter. Hiermit wird aber auch mehr Transparenz für die betroffenen Versicherten erreicht. Mit dem erläuterten Verfahren werden eine weitgehende Gleichheit in der Bemessung des lärmverursachten Hörverlustes und eine möglichst objektive Beurteilung angestrebt.

2 Grundlagen

Im Berufskrankheiten-(BK-)Verfahren unterstützt die Gutachterin als unabhängige Sachverständige bzw. der Gutachter als unabhängiger Sachverständiger die Unfallversicherungsträger bei der Klärung des medizinischen Sachverhalts. Dabei prüft sie bzw. er, ob die in der BK-Liste bezeichnete Erkrankung vorliegt und welche Gesundheitsstörungen der Berufskrankheit zuzuordnen sind. Für die rechtliche Beurteilung und abschließende Entscheidung, ob im Einzelfall eine Berufskrankheit anzuerkennen ist sowie ob und ggf. in welchem Umfang ein Leistungsanspruch besteht, ist der Unfallversicherungsträger zuständig.

Allgemeine Ausführungen zur Stellung der Gutachterin bzw. des Gutachters sowie zur Begutachtung sind den „Empfehlungen der Unfallversicherungsträger zur Begutachtung bei Berufskrankheiten“ (HVBG, 2004) zu entnehmen, die von den Spitzenverbänden der Unfallversicherungsträger in Abstimmung mit der Bundesärztekammer und zahlreichen wissenschaftlichen Fachgesellschaften erarbeitet wurden.

2.1 Rechtlicher Rahmen

Der § 9 des siebten Buches des Sozialgesetzbuches (SGB VII) in Verbindung

mit der Berufskrankheiten-Verordnung (BKV) ist die rechtliche Grundlage für die Anerkennung und Entschädigung von Erkrankungen als Berufskrankheit. In der Anlage 1 der BKV wird unter der Nummer 2301 die Lärmschwerhörigkeit aufgeführt.

Bereits mit der Aufnahme der Lärmschwerhörigkeit in die Liste der Berufskrankheiten ist festgeschrieben worden, dass eine arbeitsbedingte Lärmeinwirkung grundsätzlich geeignet ist, eine entsprechende Schwerhörigkeit zu verursachen. Die BK-Nr. 2301 bezeichnet die durch Lärm (Hörschall, ausgewertet als Dauerschallpegel) am Arbeitsplatz hervorgerufene Schwerhörigkeit (Beeinträchtigung des Hörvermögens). Eine davon abgrenzbare Gehörschädigung durch ein einmaliges Lärmereignis (z. B. Knalltrauma) ist als Arbeitsunfall zu bezeichnen (BSG-Urteil vom 12. April 2005, B 2 U 6/04 R).

Der Versicherungsfall einer Berufskrankheit liegt vor, wenn kumulativ folgende Voraussetzungen gegeben sind:

- eine Krankheit im medizinischen Sinn (regelwidriger Körperzustand), siehe 2.2
- zur Verursachung der Krankheit geeignete, dem BK-Tatbestand ent-

sprechende Einwirkungen aus der versicherten Tätigkeit, siehe 2.3

- die Verursachung der Krankheit durch diese Einwirkungen, siehe 2.4 und 4.2

Der Leistungsfall liegt vor, wenn die Versorgung mit einer Hörhilfe erforderlich ist bzw. wenn aufgrund der MdE Anspruch auf eine Rente besteht (vgl. 2.7). Dies ist in der Regel bei Erreichen einer MdE von 20% – in der landwirtschaftlichen Unfallversicherung, sofern es sich nicht um Beschäftigte in der Landwirtschaft handelt, abweichend bei einer MdE von 30% – der Fall. Besteht aus Schäden im Sinne des §56 Abs. 1 Satz 2 SGB VII schon eine stützende MdE, wird der Leistungsfall mit Rentenanspruch durch die Lärmschwerhörigkeit schon bei einer MdE von 10% erreicht (vgl. 2.7). Ein Leistungsfall liegt ebenfalls vor, wenn ein lärmbedingter Tinnitus einer Behandlung bedarf.

2.2 Medizinisches Bild

Eine chronische Lärmeinwirkung kann dosisabhängig die Haarzellen des Innenohres durch metabolische Überforderung schädigen.

Eine Lärmschwerhörigkeit ist in der Regel durch die Merkmale Innenohrschwerhörigkeit, Symmetrie und c⁵-Senke charakterisiert (siehe auch 4.2, VDI-Richtlinie 2058 Blatt 2).

Die subjektive Einschränkung der Hörfähigkeit äußert sich bei Betroffenen charakteristischerweise durch die nachlassende Wahrnehmung von hochfrequenten Schallereignissen wie z. B. Vogelzwitschern, Läuten der Türklingel oder des Telefons und durch Kommunikationsprobleme bei angehobenem Hintergrundpegel wie z. B. bei Gesprächen mit mehreren Personen, bei Besprechungen, bei Familienfeiern, bei Gaststättenbesuchen, in Verkaufsräumen oder bei Lautsprecherdurchsagen. Das laute Stellen des Fernsehers kann ein Anzeichen für eine Schwerhörigkeit sein.

Nach der höchstrichterlichen Rechtsprechung¹⁾ erfüllt jede Einschränkung des Hörvermögens die medizinischen Voraussetzungen des BK-Tatbestandes. Es ist hierunter jede von einer altersentsprechenden individuellen Normalhörigkeit abweichende Hörminderung mit den Charakteristika eines lärmbedingten Gehörschadens zu verstehen.

¹⁾ BSG, 2 RU 54/88 vom 27. Juli 1989

Das amtliche Merkblatt des BMAS zur BK-Nr. 2301 (2008) benennt allgemein Kriterien zur Erstattung einer ärztlichen Anzeige.

Ein BK-Verdacht und somit die Erstattung einer ärztlichen Anzeige ist auf jeden Fall dann begründet, wenn die versicherte Person

- eine Reihe von Jahren unter gehörgefährdenden Lärmbedingungen tätig war **und**
- die Hörfunktionsstörung dem Bild einer lärmbedingten Schwerhörigkeit (Innenohrschwerhörigkeit, Symmetrie, c⁵-Senke) entspricht **und**
- nach dem Tonaudiogramm die Voraussetzungen für eine Hörgeräteversorgung nach der HilfsM-RL gegeben sind (siehe 4.5.3).

Darüber hinaus ist die Anzeige auch zu erstatten, wenn die Voraussetzungen für eine Hörgeräteversorgung noch nicht

gegeben sind und die versicherte Person weiter im Lärm tätig ist.

Auch eine Gehörschädigung, die auf ein einmaliges Lärmereignis im Sinne von Knalltraumen oder anderen Schallereignissen hoher Intensität zurückgeführt wird, ist anzuzeigen. Der Unfallversicherungsträger wird dann ggf. zunächst prüfen, ob es sich unter versicherungsrechtlichen Aspekten um einen Arbeitsunfall oder um eine Berufskrankheit handelt.

2.3 Exposition

Relevant ist die Einwirkung von Lärm in Zusammenhang mit einer versicherten Tätigkeit.

In Anlehnung an das amtliche Merkblatt zur BK-Nr. 2301 kann sich eine Lärmschwerhörigkeit in der Regel nach mehrjähriger Exposition bei einem Tageslärmexpositionspegel²⁾ ($L_{EX,8h}$), der den Wert von 85 dB (A) erreicht oder überschreitet, entwickeln.

²⁾ $L_{EX,8h}$ und $L_{pC,peak}$ werden nach der LärmVibrationsArbSchV bzw. TRLV Lärm, Teil 1 (Technische Regel zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung), im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ermittelt und dokumentiert. Zu geeigneten Messverfahren verweist Teil 2 dieser TRLV auf die DIN EN ISO 9612. Der $L_{EX,8h}$ nach LärmVibrationsArbSchV bzw. TRLV Lärm enthält in keinem Fall Zuschläge. Die Auslöswerte ($L_{EX,8h} = 80$ dB[A] bzw. 85 dB[A] oder $L_{pC,peak} = 135$ dB[C] bzw. 137 dB[C] nach LärmVibrationsArbSchV) stellen Werte dar, ab denen Präventionsmaßnahmen durchzuführen sind. Da die Königsteiner Empfehlung bei der Angabe des L_{EX} die Genauigkeitsklasse nicht berücksichtigt, kann der L_{EX} nach der TRLV Präventionsmaßnahmen auslösen (z.B. Maßnahmen in 4.5.1) obwohl die Exposition nicht BK-relevant ist. Werden diese erreicht oder überschritten, folgt daraus nicht zwangsläufig, dass eine Schwerhörigkeit arbeitslärmbedingt ist.

Maßgebend für die Beurteilung der arbeitsbedingten Lärmexposition ist der Tages-Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h}$.³⁾

Der Tages- Lärmexpositionspegel ($L_{EX,8h}$) ist der über die Zeit gemittelte äquivalente Dauerschallpegel in dB(A) bezogen auf acht Stunden (Maue, 2000; Maue, 2009). Er umfasst alle am Arbeitsplatz auftretenden Schallereignisse. Die Tages-Lärmexpositionspegel⁴⁾ sind als Ergebnisse fachkundiger Ermittlungen der Lärmexposition (Lärm-VibrationsArbSchV in Verbindung mit TRLV „Lärm“) in Bezug auf die Beurteilung einer BK-Nr. 2301 ohne Berücksichtigung von Genauigkeitsklassen anzugeben und zu verwenden. Sie sind in tabellarischen Übersichten chronologisch darzustellen. Die Herkunft der Daten ist anzugeben. Soweit möglich sollen als Zusatzinformation die Genauigkeitsklasse nach TRLV Lärm, Teil 2 „Messung von Lärm“, Kapitel 8 „Messunsicherheit, Genauigkeitsklassen“ und

ggf. die Pegel³⁾ $L_{pC,peak}$ (oder L_{AImax}) angegeben werden.

Durch die Berechnung der „Effektiven Lärmdosis (ELD)“⁵⁾ nach Liedtke (2010b) wird die Lärmexposition für das gesamte Arbeitsleben auf den einheitlichen Pegel von 90 dB(A) bezogen. Die ELD wird zusätzlich zu der tabellarischen Übersicht in Lärmjahren angegeben. Sie ermöglicht dem Gutachter bzw. der Gutachterin eine vergleichende Einschätzung bei der Beurteilung der Exposition unterschiedlicher Versicherter (weiteres siehe Abschnitt 4.2).

Extrem hohe Schalldruckpegel (z. B. Knalle oder Explosionen) können das Gehör unmittelbar schädigen. Sofern die versicherte Person solchen Ereignissen ausgesetzt war, sind die Spitzenschalldruckpegel $L_{pC,peak}$ (oder die maximalen „AI“-bewerteten Schalldruckpegel L_{AImax}) – nach Möglichkeit

3) Wird die längerfristig typische Lärmexposition anstatt durch den Tages-Lärmexpositionspegel ($L_{EX,8h}$) durch den Wochen-Lärmexpositionspegel ($L_{EX,40h}$) beschrieben, so ist dieser zur Beurteilung heranzuziehen.

4) Nach LärmVibrationsArbSchV wird der Gehörschutz bei der Ermittlung des L_{EX} nicht berücksichtigt.

5) Die effektive Lärmdosis ergibt sich aus der Anzahl der Belastungstage (pro Jahr), dem Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h}$ und der Expositionsdauer in Jahren. Es muss für die Begutachtung die „Effektive Lärmdosis“ (ELD) basierend auf Hörminderungsäquivalenzen nach ISO 1999 vom Präventionsdienst des zuständigen Unfallversicherungsträgers berechnet vorliegen (Liedtke, 2010b). Als Ergebnis soll die Anzahl der hörminderungsäquivalenten Expositionsjahre („Lärmjahre“) angegeben werden. Diese „Lärmjahre“ beziehen sich auf eine Expositionshöhe von $L_{EX,8h} = 90$ dB(A) (Konvention) und 220 Tage pro Jahr (Liedtke, 2010b).

mit den Zeitpunkten ihres Auftretens – anzugeben. Im amtlichen Merkblatt des BMAS zur BK-Nr. 2301 (2008) wird an verschiedenen Stellen darauf hingewiesen, dass **oberhalb** des Wertes von 137 dB(C), der in der LärmVibrations-ArbSchV als einer der oberen Auslösewerte für Präventionsmaßnahmen aufgeführt wird, gesundheitliche Schädigungen möglich sind. Eine Grenze für eine unmittelbare Schädigung wurde im BK-Merkblatt nicht angegeben. Nach den bei *Liedtke* (2010 a) zusammengefassten Forschungsergebnissen können erst einmalige Schallereignisse von mehr als 150 dB (C_{peak})⁶⁾ im Einzelfall akute Gehörschäden hervorrufen.

Es gibt bislang keine gesicherten Hinweise dafür, dass Vibrationen, Infraschall, Ultraschall oder Körperschall an Arbeitsplätzen das Gehör allein oder in Kombination mit einer Lärmeinwirkung so schädigen können, dass sie für die Begutachtung der Lärmschwerhörigkeit eine Rolle spielen könnten (*Brusis*, 2017 a; *Kusserow*, 2016).

2.4 Ursachenzusammenhang

Anerkannt und ggf. entschädigt werden können nur solche Gesundheitsstörungen, die wesentlich ursächlich oder teilweise ursächlich durch die unfallversicherte Tätigkeit verursacht worden sind.

Im Sinne des Unfallversicherungsrechts kann nur kausal sein, was auch im naturwissenschaftlichen Sinne als Ursache gelten kann.

Kommen mehrere Ursachen in Betracht („konkurrierende Kausalität“), so richtet sich die Entscheidung nach der „Theorie der wesentlichen Bedingung“. Danach ist eine Ursache für eine Gesundheitsstörung nur dann rechtserheblich, wenn sie – aufgrund ihrer besonderen Beziehung zu dieser Störung – wesentlich zu ihrem Eintritt beigetragen hat. Tragen mehrere Ursachen wesentlich zum Eintritt eines Ereignisses bei, so kann es auch mehrere rechtserhebliche Ursachen geben. Dabei müssen die Ursachen nicht „gleichwertig“ oder „annähernd gleichwertig“ sein. Wie gering der Beitrag sein darf, um noch als rechtlich wesentliche Ursache berücksichtigt zu werden, ist nach den gesamten Umständen des Einzelfalles zu entscheiden. Hierfür sind eine Gegenüberstellung der

⁶⁾ Dieser Wert entspricht etwa dem in der VDI 2058 Blatt 2 genannten Wert von $L_{Amax} = 135$ dB (*Liedtke*, 2010 a).

konkurrierenden Kausalfaktoren und eine jeweils differenzierende Bewertung von Art und Ausmaß ihres Ursachenbeitrags erforderlich.

Vor- und Nachschäden

Von der Berufskrankheit und ihren Folgen sind Vor- und Nachschäden abzugrenzen.

Eine vor der ersten arbeitsbedingten Lärmexposition bereits gegebene Hörminderung ist versicherungsrechtlich ein Vorschaden. Auch ein nach Beginn einer arbeitsbedingten Lärmexposition eingetretener lärmunabhängiger Hörverlust kann als Vorschaden zu bewerten sein, wenn er vor dem Versicherungsfall eingetreten ist. Die Gutachterin bzw. der Gutachter hat anzugeben, ob und in welchem Ausmaß ein solcher organbezogener Vorschaden nachweislich besteht und wie er sich auf die Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE, siehe Abschnitt 4.4) auswirkt.

Eine von einer Lärmschwerhörigkeit sicher abgrenzbare Hörstörung, die nach Eintritt des Versicherungsfalls, unabhängig von der Lärmschwerhörigkeit, zu einer weiteren Hörverschlechterung führt, ist ein Nachschaden, genauso wie eine Hörverschlechterung, die sich zeitlich nach Aufgabe der gehörschädigenden Tätigkeit einstellt. Der Nachschaden ist versicherungs-

rechtlich abzugrenzen. Er hat keinen Einfluss auf die MdE.

Eine Differenzierung (z. B. ein sogenanntes MdE-Splitting) darf grundsätzlich nur dann erfolgen, wenn ein BK-bedingter Anteil des Gehörschadens klar und hinreichend eindeutig von einem auf eine andere Ursache zurückzuführenden Schadensanteil abgegrenzt werden kann. Hinweise zur MdE-Bemessung des Vor- und Nachschadens sind in Abschnitt 4.4.2 zu finden.

2.5 Beweisanforderungen

Die Tatbestandsmerkmale „versicherte Person“, „versicherte Tätigkeit“, „schädigende Einwirkung“, „Erkrankung“ bzw. „Gesundheitsstörung“ sind im Vollbeweis (mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit) zu belegen: d. h., es darf kein vernünftiger Zweifel darüber bestehen, dass diese Tatsachen vorliegen.

Dies ist insbesondere für die Diagnostik der Gesundheitsstörung von Bedeutung. Liegt nur ein Verdacht vor, muss dieser durch weitere Untersuchungen erhärtet werden, ansonsten ist der Verdacht außer Betracht zu lassen. Liegen schwankende und/oder grenzwertige Befunde vor, müssen Untersuchungen – ggf. auch mit zeitlichem Abstand – wiederholt werden.

Für die Bejahung des Ursachenzusammenhangs, insbesondere zwischen Einwirkung und Gesundheitsstörung, genügt die hinreichende Wahrscheinlichkeit. Dies bedeutet, dass bei Abwägung aller Umstände den für den Zusammenhang sprechenden Umständen ein Übergewicht zukommt. Die Tatsachen, auf die sich die Überzeugung gründet, sind zu benennen.

Ein Kausalzusammenhang ist nicht bereits dann wahrscheinlich, wenn er nicht auszuschließen oder nur möglich ist.

Ist ein Tatbestandsmerkmal nicht bewiesen oder ist ein Ursachenzusammenhang nicht hinreichend wahrscheinlich zu machen, geht dies nach dem auch im Sozialrecht geltenden Grundsatz der materiellen Beweislast zulasten der Person, die sich zur Begründung des Entschädigungsanspruchs auf diese Tatsachen und Zusammenhänge stützt. Fehlt es an Beweisen zur Begründung des Entschädigungsanspruchs, geht dies zulasten der versicherten Person.

Sind konkurrierende Ursachen nicht bewiesen, können diese nicht zur Ablehnung des Anspruchs herangezogen werden.

2.6 Zusammenarbeit von Gutachterin bzw. Gutachter und Unfallversicherungsträger

Der Unfallversicherungsträger formuliert den Gutachtauftrag als Auftraggeber klar und eindeutig (z. B. Vordruck „Gutachten BK 2301 [Lärmschwerhörigkeit“).

Dem Gutachter bzw. der Gutachterin werden alle zur Begutachtung erforderlichen Unterlagen zur Verfügung gestellt. Dazu gehören insbesondere:

- Die Übersicht über alle Beschäftigungsverhältnisse
- Die Ergebnisse der Expositionsermittlungen mit Angaben zu Dauer und Intensität relevanter Einwirkungen: Grundsätzlich enthalten diese eine zusammenfassende Auflistung mit den Zeiträumen aller Beschäftigungsverhältnisse. Die Angabe des für den jeweiligen Beschäftigungsabschnitt repräsentativen Tages-Lärmexpositionspegels⁷⁾ ($L_{EX,8h}$) sowie die bis zum Ende des jeweiligen Beschäftigungsabschnittes erreichte effektive Lärmdosis sind in dieser Auflistung regelmäßig für drei Jahrzehnte, frühes-

⁷⁾ $L_{EX,8h}$ und $L_{pC,peak}$ werden nach der LärmVibrationsArbSchV bzw. TRLV Lärm, Teil 1, ermittelt und dokumentiert. Zu geeigneten Messverfahren verweist Teil 2 dieser TRLV auf die DIN EN ISO 9612.

tens ab dem Jahr 1990 aufgeführt. Wenn der Gutachter bzw. die Gutachterin für die Diskussion des Ursachenzusammenhangs dennoch weitere Informationen benötigt, sollte er bzw. sie diese beim Unfallversicherungsträger anfordern.

- Die Ergebnisse der medizinischen Ermittlungen zur Krankheitsgeschichte und alle verfügbaren audiometrischen Befunde, insbesondere aus der arbeitsmedizinischen Vorsorge
- Bei Nachbegutachtungen auch die als Folge der Berufskrankheit anerkannten und abgelehnten Gesundheitsschäden und die maßgeblichen Vorgutachten

Die aus Sicht des Gutachters bzw. der Gutachterin entscheidungsrelevanten Angaben sind ebenso wie die bei der Anamnese erhobenen Angaben der versicherten Person in das Gutachten aufzunehmen.

Auf für die Beurteilung bedeutsame Abweichungen zur Aktenlage hat der Gutachter bzw. die Gutachterin ausdrücklich hinzuweisen. Soweit erforderlich begutachtet er bzw. sie die abweichenden Sachverhalte alternativ.

Das Gutachten kann seine Aufgabe als Beweisgrundlage nur erfüllen, wenn die Beurteilung überzeugend begründet ist. Für diese Beurteilung kommt es nicht auf die allgemeine wissenschaftliche Auffassung des einzelnen ärztlichen Sachverständigen an, sondern auf den aktuellen medizinischen Erkenntnisstand (vgl. BSG, Urteil vom 9. Mai 2006, B 2 U 1/05 R). Soweit sinnvoll und erforderlich, ist der eigene Standpunkt durch einschlägige Fachliteratur zu belegen.

2.7 Definition der Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE)

Die Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) ist in der gesetzlichen Unfallversicherung der Bewertungsmaßstab für den Gesundheitsschaden. Als solcher ist er von anderen Maßstäben, z. B. des Versorgungsrechts (GdB), des sozialen Entschädigungsrechts (GdS) oder privatrechtlicher Versicherungsverhältnisse (Invaliditätsgrad), streng zu unterscheiden.

Die MdE richtet sich abstrakt nach dem Umfang der sich aus der Beeinträchtigung des körperlichen und geistigen Leistungsvermögens ergebenden verminderten Arbeitsmöglichkeiten auf dem gesamten Gebiet des Erwerbslebens (§ 56 Abs. 2 Satz 1 SGB VII). Der Anspruch auf eine Rente setzt daher nicht voraus, dass der BK-bedingte Gesundheitsschaden für die versicherte

Person zu konkreten wirtschaftlichen Nachteilen führt. Nicht eine Minderung des Erwerbseinkommens, sondern die Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) soll bemessen und ggf. entschädigt werden.

Rechnerisch ist die individuelle Erwerbsfähigkeit vor dem Eintritt der BK mit 100 % anzusetzen. Diese Größe stellt den Wert dar, auf den das nach Eintritt der BK verbliebene Ausmaß an Erwerbsfähigkeit bezogen werden muss. Aus der Differenz der beiden Werte ergibt sich die MdE. Arbeitsmöglichkeiten, die der versicherten Person wegen ihres Gesundheitszustandes bereits vor Eintritt der BK verschlossen waren, sind nicht zu berücksichtigen.

Die Festsetzung der MdE ist die Anwendung eines unbestimmten Rechtsbegriffs auf einen Einzelfall. Es handelt sich damit um die Entscheidung einer Rechtsfrage. Für diese Entscheidung des Unfallversicherungsträgers ist das ärztliche Gutachten eine wesentliche Grundlage. Jedoch sind weder die Unfallversicherungsträger noch die Gerichte an die MdE-Einschätzung der Gutachterin bzw. des Gutachters gebunden.

Der Gutachter bzw. die Gutachterin soll die MdE als einen Prozentwert vorschlagen. Nach der Rechtsprechung des Bundessozialgerichts (BSG) soll der Prozentwert an den allgemeinen

Erfahrungssätzen ausgerichtet und dann unter Berücksichtigung der individuellen Gegebenheiten des Einzelfalls eingeschätzt werden. Die allgemeinen Erfahrungssätze bilden die Grundlage für eine gleiche und gerechte Bewertung der MdE in den zahlreichen Parallelfällen der Praxis. Die vorliegende Begutachtungsempfehlung enthält solche allgemeinen Erfahrungssätze.

Eine Entschädigung (Rente) kann nur gewährt werden, wenn die Erwerbsfähigkeit über die 26. Woche nach dem Versicherungsfall hinaus um wenigstens 20 % oder infolge mehrerer Arbeitsunfälle/Berufskrankheiten oder anderer im Gesetz aufgeführter Entschädigungsfälle jeweils um mindestens 10 % gemindert ist und die Summe der durch die einzelnen Unfälle/Berufskrankheiten verursachten MdE wenigstens 20 % beträgt (§ 56 Abs. 1 SGB VII, sog. Stützrenten).

In der landwirtschaftlichen Unfallversicherung gilt abweichend von § 56 SGB VII grundsätzlich eine MdE von wenigstens 30 % (§ 80 a SGB VII). Für vorübergehend oder dauerhaft Beschäftigte (Arbeitnehmerinnen bzw. Arbeitnehmer) in der Landwirtschaft beträgt die rentenberechtigende MdE, wie allgemein in der Unfallversicherung, ebenfalls mindestens 20 %.

3 Diagnostik (Allgemeines)

Gutachten, die für die Träger der gesetzlichen Unfallversicherung erstattet werden, müssen den folgenden Gesichtspunkten Rechnung tragen:

- Bei der Einbestellung zur gutachtlichen Untersuchung sollte die versicherte Person darauf hingewiesen werden, dass sie grundsätzlich für einen Zeitraum von mindestens 14 Stunden vor der Untersuchung weder im Arbeitsbereich noch bei der Freizeitgestaltung stärkerem Lärm (L_{Aeq} über 80 dB[A]) ausgesetzt gewesen sein darf. Stellt sich bei der Vorstellung heraus, dass diese Bedingung nicht erfüllt ist, ist ein neuer Untersuchungstermin zu vereinbaren.
- Es ist der Vordruck „Gutachten BK 2301 (Lärmschwerhörigkeit)“ zu verwenden. Gegebenenfalls kann der Vordruck durch beigelegte Blätter ergänzt werden. Bei besonderen Fragestellungen kann das Gutachten nach Absprache mit dem UV-Träger auch in freier Form erstattet werden, dabei müssen die Gliederung des Formulargutachtens beachtet und alle Anlagen beigelegt werden.
- Alle angeführten Fragen sind sorgfältig zu beantworten. Ebenso müssen alle geforderten Untersuchungen nach Facharztstandard durchgeführt und sorgfältig dokumentiert werden.

- Die Originale der audiometrischen Befunde sind dem Gutachten beizufügen. Reinton- und Sprachaudiometer sind jährlich zu warten und zu kalibrieren (messtechnische Kontrolle). Die gesetzliche Verpflichtung hierzu ergibt sich aus dem Medizinproduktegesetz (MPG) und der Medizinprodukte-Betreiberverordnung (MPBetreibV). Im „Leitfaden zu messtechnischen Kontrollen von Medizinprodukten mit Messfunktion (LMKM, Ausgabe 2.2, Teil 1)“ sind die Anforderungen an die Wartung von Audiometern und Maßnahmen zur messtechnischen Kontrolle niedergelegt.

3.1 Anamnese

Da anhand der audiologischen Befunde allein ein Nachweis der Lärmschwerhörigkeit nur bedingt möglich ist, kommt der Erhebung einer detaillierten Eigen-, Familien-, Freizeit- und Arbeitsanamnese besondere Bedeutung zu.

Im Rahmen der Familienanamnese muss geklärt werden, ob eine familiäre Belastung hinsichtlich einer erblichen Schwerhörigkeit vorliegt. Angeborene Hörstörungen, Erkrankungen, Unfälle oder andere Einwirkungen, die Einfluss auf das Hörvermögen der versicherten Person gehabt haben können, sind zu

erfragen. Das Vorerkrankungsverzeichnis ist einzubeziehen.

Besonderes Gewicht ist auf die Fragen nach der Entwicklung der Schwerhörigkeit selbst und ihren konkreten Auswirkungen für die versicherte Person zu legen, z. B.:

- Wann (in welchem Lebensalter, nach wie vielen Jahren der Lärmarbeit) hat sich eine Schwerhörigkeit erstmals bemerkbar gemacht?
- Wie hat sich die Schwerhörigkeit geäußert, z. B. als vorübergehendes Vertäubungsgefühl nach einer Arbeitsschicht oder besonderer Arbeitsverrichtung, als bleibende Schwerhörigkeit, traten Ohrgeräusche auf?
- Wie wirkt sich die Schwerhörigkeit konkret aus, z. B. Einstellen der Fernsehlautstärke, Überhören von Telefon- oder Hausklingel, als Verständigungsschwierigkeit unter besonderen Bedingungen (vermehrtes Nachfragen, bei Gruppengesprächen wie z. B. in Besprechungen, bei Einwirkung von Störgeräuschen, beim Telefonieren, in Unterrichtssituationen, z. B. Umschulungs- bzw. Weiterbildungsmaßnahmen oder in anderen Arbeitssituationen)?

- Waren die Beschwerden (Schwerhörigkeit oder Ohrgeräusche) Anlass, eine Ärztin bzw. einen Arzt aufzusuchen, oder ist die Schwerhörigkeit bei der arbeitsmedizinischen Vorsorge aufgefallen? Ggf. wann und wo ist die versicherte Person zur Ärztin/Fachärztin bzw. zum Arzt/Facharzt gegangen?

- Sind wegen der Beschwerden Heilmaßnahmen eingeleitet worden, z. B. Verordnung eines Hörgerätes, Behandlung eines Ohrgeräusches?

Wenn über Ohrgeräusche berichtet wird, ist eine entsprechende Diagnostik durchzuführen (s. Kap. 3.6).

Bei der Erhebung der Arbeitsanamnese sind die Feststellungen und Messergebnisse des Präventionsdienstes von besonderer Wichtigkeit, ebenso die Angaben des Arbeitgebers bzw. der Arbeitgeberin und die Eintragungen zu den gegebenenfalls durchgeführten Vorsorgeuntersuchungen nach der ArbMedVV, z. B. hinsichtlich der Anwendung technischer und persönlicher Schutzmaßnahmen. Hierbei sind Lärmbelastungen für das gesamte Arbeitsleben zu berücksichtigen. Ergeben sich zwischen den Angaben der untersuchten Person und dem Ermittlungsergebnis in der Akte Widersprüche und können diese nicht befriedigend aufgeklärt werden, so sollten sie klar herausgestellt werden, damit sie durch weitere Erhebungen seitens des UV-Trä-

gers überprüft werden können; ggf. sind die unterschiedlichen Darstellungen alternativ zu begutachten.

Bei der beruflichen Tätigkeit können auch akute Schallschäden durch extrem hohe Schalldruckpegel (z. B. beim Abfeuern von Schusswaffen, bei Knall- und Explosionseignissen) entstehen. Auch diese sind bei der Arbeitsanamnese zu erheben.

Bei der Arbeitsanamnese ist ebenfalls zu klären, inwieweit Lärmbelastungen im Rahmen vorübergehender Auslandstätigkeit vorlagen.

Ebenso genau ist die Anamnese für den nicht beruflichen Bereich zu erheben, da hier konkurrierende Einwirkungen aus dem unversicherten Lebensbereich vorliegen können. Erheblichem nicht beruflich verursachtem Lärm können beispielsweise Hobbymusikerinnen/ Hobbymusiker oder Sportschützinnen/ Sportschützen ausgesetzt sein.

3.2 HNO-ärztliche Untersuchung

Die HNO-ärztliche Untersuchung umfasst die vollständige Befunderhebung der Ohren einschließlich der Ohrmikroskopie sowie der Stimmgabelprüfung nach Rinne und Weber, der Endoskopie der Nasenhöhlen, des Nasenrachens und des Rachenraumes.

Die Hörweitenprüfung dient der orientierenden Überprüfung der subjektiven Audiometrie.

3.3 Tonschwellenaudiometrie

Das Tonaudiogramm ist ein unentbehrlicher Bestandteil des Gutachtens. Es ist vor allem zur Differenzialdiagnose und zur Beurteilung des Ausmaßes einer Schwerhörigkeit wichtig (Abschnitt 4.3.1 sowie 4.3.2).

Ziel der tonaudiometrischen Prüfung ist die Ermittlung der tatsächlichen Hörschwelle nach DIN EN ISO 8253-1 in einer entsprechend der Norm schallisolierten Hörprüf Umgebung. Die Messung ist mehrfach durchzuführen. Weichen die Hörschwellen bei mehrfacher Prüfung wesentlich voneinander ab, so sollte hierfür eine Erklärung gefunden werden, z. B. Kollabieren des Gehörganges, Aggravation. Werden weiterhin stark streuende Angaben gemacht, so sind die einzelnen differierenden Messwerte in das Audiogrammformular einzuzichnen oder anzugeben, damit die Zuverlässigkeit eingeschätzt werden kann. Für die Beurteilung sind die Werte mit dem geringsten Hörverlust zugrunde zu legen. Wird das Tonaudiogramm durch zu viele differierende Messwerte überfrachtet und dadurch nicht mehr beurteilbar, so soll für die Schwellenkurven, die der gutachterlichen Beurteilung zugrunde gelegt werden, ein eigenes

Tonaudiogramm geschrieben werden mit dem Hinweis „Beurteilungsaudiogramm“.

Eine Schallleitungskomponente liegt bei der jeweiligen gemessenen Frequenz vor, wenn in der Hörverlustskalierung (dB HV nach DIN EN ISO 389-1) die Differenz Luftleitungshörschwelle minus Knochenleitungshörschwelle die messtechnisch bedingte Ungenauigkeit von 10 dB übersteigt. Relevant für die Auswertung ist die Schallleitungskomponente dann, wenn sie in mehr als einer der gemessenen Frequenzen auftritt (s. Kap. 4.3.2). Bei der Frage, ob eine lärmtypische Hochtonsenke oder ein nicht lärmtypischer Hochtonabfall besteht, ist die Luftleitungskurve zugrunde zu legen (*Brusis, 2010*).

Bei hochgradigen Hörverlusten besonders im Tieftonbereich (< 1 kHz) oder Taubheit (ein- oder beidseitig) sind die angegebenen Fühlwerte und die Überhörkurven für Knochen- und Luftleitung in das Audiogramm einzutragen und zu kennzeichnen. Werden diese zu erwartenden Messwerte nicht angegeben, so ist dies ausdrücklich zu vermerken, da es ein wichtiger Hinweis auf mangelhafte Kooperation bei der Untersuchung ist und Anlass dafür sein kann, auch die Zuverlässigkeit der anderen Messwerte in Zweifel zu ziehen.

3.4 Tympanometrie

Zum Ausschluss oder ggf. zur Differenzialdiagnose einer Schallleitungsstörung ist immer eine tympanometrische Untersuchung vorzunehmen, sofern nicht besondere Gesichtspunkte dagegen sprechen (z. B. Trommelfellperforation, Zustand nach Operation). Die Kurven sind dem Gutachten beizufügen.

3.5 Differenzialdiagnostik

Zur Unterscheidung, ob eine cochleäre (Innenohrschwerhörigkeit) oder eine retrocochleäre Schwerhörigkeit (Hörnervenschwerhörigkeit) vorliegt, sind objektive Testverfahren einzusetzen. Zur Objektivierung eines Haarzellschadens (Innenohrschwerhörigkeit) ist zu prüfen, ob otoakustische Emissionen (DPOAE und TEOAE) nachgewiesen werden können. Ist das der Fall, besteht eine Funktion der äußeren Haarzellen in dem betreffenden Cochleabereich. Bei der Lärmschwerhörigkeit fehlen typischerweise die OAE im Hochtonbereich. Dem Gutachten ist der OAE-Befundbogen beizulegen. Außerdem sind der herstellende Betrieb und das Modell des Messgeräts anzugeben. Zu vermerken ist ferner, bei welchen Frequenzen gemessen wurde und welche Schlussfolgerungen aus den Messergebnissen gezogen werden.

Als weitere objektive Messverfahren bieten sich an:

- Stapediusreflexschwellenmessung (Metz-Recruitment)
- Hirnstammaudiometrie (BERA)

Subjektive überschwellige Tests können ergänzend durchgeführt werden, wenn objektive Verfahren keine valide Aussage zulassen. In Betracht kommt z. B. der SISI-Test. Ein positiver SISI-Test spricht für einen Haarzellschaden, ein negativer SISI-Test deutet jedoch nicht immer auf eine Hörnervenschwerhörigkeit hin, auch eine Aggravation kommt in Betracht.

Beim SISI-Test ist immer anzugeben, bei welchen Frequenzen und Lautstärkepegeln der Test durchgeführt wurde. Werden keine der für den Test geforderten Intensitätssprünge von 1 dB wahrgenommen (SISI-Test 0%), sollte vermerkt werden, bei welchen größeren Intensitätssprüngen eine Wahrnehmung angegeben wird (z. B. 2 dB oder 5 dB).

Als weitere subjektive Verfahren kommen u. a. in Betracht:

- *Lüscher-Test*
- Geräuschaudiometrie nach *Langenbeck*
- *Békésy-Audiometrie*

3.6 Tinnitusdiagnostik

Wird neben einem Hörverlust auch über belästigende Ohrgeräusche (Tinnitus) geklagt, so müssen diese sorgfältig durch offene Frageformulierungen analysiert werden:

- Nach Lokalisation (rechtes und/oder linkes Ohr, im ganzen Kopf)
- Nach Klangeindruck (z. B. hoher oder tiefer Ton, Pfeifen, Brummen, Zischen, Rauschen usw.)
- Nach der subjektiv empfundenen Lautheit und dem Maß der Belästigung
- Nach dem Verlauf (langsam entstanden oder plötzlich aufgetreten)

Zudem sollte festgestellt werden, ob wegen des Tinnitus bereits ambulante und/oder stationäre Behandlungen durchgeführt wurden. Die Testperson sollte von sich aus ihre Beschwerden frei formulieren. Diese subjektiven Beschreibungen müssen durch folgende audiometrische Messungen belegt werden:

- Durch Vergleich mit Tönen und/oder Geräuschen des Audiometers ist die Wahrnehmung des Tinnitus in das Hörfeld zu projizieren und nach Frequenzbereich und Lautheit, bezogen auf die gemessenen Hörschwellen

len, im Audiogrammformular einzutragen.⁸⁾

- Die Verdeckbarkeit des Tinnitus durch Töne und Geräusche muss durch Aufnahme einer vollständigen Verdeckungskurve nach *Feldmann* ausgemessen werden. Die entsprechenden Messwerte sind in das Audiogramm einzuzeichnen⁸⁾. Sollte hierdurch die Übersichtlichkeit der Darstellung gefährdet sein, sind separate Audiogrammformulare zu verwenden.

Neben arbeitsbedingten Noxen (beispielsweise Lärm, Innenohrtraumen) kommen für einen Tinnitus auch andere Ursachen infrage (siehe Tinnitus-Leitlinie der DGHNOKHC).

3.7 Sprachaudiometrie

Der sprachaudiometrische Befund bildet in der Regel die wichtigste Grundlage für die Bewertung der MdE. Auch bei Versicherten, deren Muttersprache nicht Deutsch ist, sollte immer eine sprachaudiometrische Untersuchung mit dem Freiburger Test versucht werden. Fällt das Ergebnis wegen mangelnder Beherrschung der deutschen Sprache im Vergleich zu anderen Ergebnissen der Hör-

prüfungen z. B. dem Tonaudiogramm oder der offensichtlichen sprachlichen Verständigungsmöglichkeit der versicherten Person mit der Untersucherin bzw. dem Untersucher oder einer Begleitperson zu schlecht aus, so ist das bei der Bewertung in geeigneter Weise zu berücksichtigen.

Der Sprachtest wird monaural über Kopfhörer mithilfe der Zahlwörter und der Einsilber des Freiburger Tests (gemäß DIN 45 621-1 und DIN 45 626-1) durchgeführt. Für die Aufnahme sind digitale Tonträger entsprechend dem aktuellen Stand der Technik zu verwenden.

Der Hörverlust für Zahlwörter (in dB) orientiert sich nach dem 50-prozentigen Verständnis. Die Verstehenskurven für Zahlwörter sind in Lautstärkenstufen von 5 dB aufzunehmen, wobei so viele Stufen geprüft werden müssen, dass eine vollständige Kurve von 0 % bis 100 % Verstehen dargestellt wird. Die Verständlichkeit der Einsilber (in Prozent) ist in Stufen von 10 dB zu bestimmen. Hierbei sind die Pegel von 60, 80 und 100 dB in jedem Fall einzubeziehen. Alle einzelnen Messwerte sind eindeutig identifizierbar in das Sprachaudiogramm einzuzeichnen und zu Kurven für das Verstehen der Zahlwörter und der Einsilber zu verbinden.

⁸⁾ Standardisierte Messsymbole sind dem Beitrag „Die Bewertung von Tinnitus in der gesetzlichen Unfallversicherung“ (*Brusis und Michel*, 2009) zu entnehmen.

Wegen der Entscheidung zur Hörgeräteversorgung ist zusätzlich bei 65 dB zu messen.

3.8 Gleichgewichtsprüfung

Es ist immer eine orientierende Prüfung auf Spontan- und Provokations-Nystagmus unter der Leuchtbrille vorzunehmen. Ergeben sich hierbei Hinweise auf eine vestibuläre Störung, so ist eine weiterführende Vestibularisprüfung einschließlich einer kalorischen Prüfung vorzunehmen. Eine weiterführende Vestibularisprüfung ist auch erforderlich, wenn in der Vorgeschichte Schwindel angegeben wurde und/oder wenn das Hörvermögen eine starke Seitendifferenz aufweist.

3.9 Ergänzende Untersuchungen

Ist nach Ziffern 3.1 bis 3.8 eine abschließende gutachterliche Beurteilung des Ursachenzusammenhangs nicht möglich, so können weitere Untersuchungen angezeigt sein, z. B. mittels bildgebender Verfahren, Simulations-Tests (Hörschwellenbestimmung mit akustisch evozierten Potenzialen). Wird z. B. eine nochmalige Einbestellung der untersuchten Person, die Durchführung einer Computertomografie (CT) oder einer Kernspintomografie (MRT), eine Zusatzbegutachtung (etwa durch

eine Neurologin/Psychiaterin bzw. einen Neurologen/Psychiater bei besonders schweren Fällen von Tinnitus) oder eine stationäre Beobachtung für erforderlich gehalten, so ist hierzu zunächst das Einverständnis des UV-Trägers einzuholen.

Die differenzialdiagnostische Abklärung von Schwerhörigkeiten anderer Ursachen ist nicht Gegenstand der Begutachtung.

4 Auswertung

4.1 Plausibilität der Befunde

Alle Befunde sind einzeln zu prüfen und im Hinblick auf ihre Plausibilität untereinander sowie auf ihre Vereinbarkeit mit dem Krankheitsbild kritisch zu würdigen.

Umgangssprache sollte typischerweise deutlich besser als Flüstersprache verstanden werden. Die Hörweite für Umgangssprache muss mit dem Hörverlust für Zahlwörter (HVZ) im Sprachaudiogramm im Einklang stehen und dieser muss dem mittleren Hörverlust im Tonaudiogramm für die Frequenzen 250, 500 und 1000 Hz entsprechen. Ist die Differenz zwischen dem HVZ und dem Mittelwert des Hörverlustes der Frequenzen 250, 500 und 1000 Hz größer als 5 dB, sollten Ton- und Sprachaudiogramm überprüft und die Messungen wiederholt werden.

Die Stimmgabelversuche und die Tonaudiometrie dürfen nicht widersprüchlich sein.

Die tonaudiometrischen und sprachaudiometrischen Kurven dürfen keine Stufen und Sprünge aufweisen. Ein gleichmäßiger, reproduzierbarer Kurvenverlauf der Ton- und sprachaudiometrischen Messergebnisse deutet auf eine gute Mitarbeit und die Schlüssigkeit der

audiometrischen Befunde hin. Im Sprachaudiogramm muss die Verstehenskurve für Zahlwörter parallel zur Normalkurve verlaufen; die Kurven für die Zahlwörter und Einsilber müssen in angemessenem Abstand zueinander verlaufen. 100 % Sprachverstehen wird fast immer erreicht.

Die überschwelligeren Tests sollten mehrheitlich ein Recruitment nachweisen und dürfen keine groben Diskrepanzen aufweisen, z. B. derart, dass Lautstärkegesprünge von 5 dB beim SISI-Test angeblich nicht wahrgenommen werden, andererseits aber bei der Stapediusreflexmessung ein positives Metzrecruitment nachzuweisen ist.

Die Stapediusreflexschwellen sollten im Normbereich (70 bis 90 dB) wegen des Metzrecruitments nachweisbar sein, sie können im Steilabfall bei 2000 Hz und 4000 Hz messtechnisch fehlen.

TEOAE sind bei 1000 – 4000 Hz (Signal-Störschallabstand ≥ 6 dB, Repro. ≥ 60 %) bis zu einem Hörverlust von ca. 40 dB nachweisbar. DPOAE sind bei 1000 bis 6000 Hz (Signal-Störschallabstand ≥ 6 dB) bis zu einem Hörverlust von ca. 60 dB nachweisbar (*Ernst & Battmer, 1998*). Das Ergebnis der OAE-Messungen muss zum tonaudiometrischen Befund passen.

Die Schwellen-BERA sollte zum Ton-audiogramm bei 2 000 bis 6 000 Hz vergleichbar sein (objektive Verfahren: 0 bis 10 dB höhere Schwelle).

Ergeben sich Widersprüche zwischen den Angaben bei den verschiedenen Hörprüfungen oder zwischen diesen und dem Sprachverstehen, so müssen diese Widersprüche nach Möglichkeit durch Nachprüfungen und ergänzende Untersuchungen aufgeklärt und beseitigt werden. Gelingt dies nicht, sollte eine Beurteilung unter Zugrundelegung der objektiven Hörprüfungen (Stapediusreflexmessung, OAE-Messungen, ERA-Untersuchungen) erfolgen, ansonsten sollte in dem Gutachten deutlich auf diese Unstimmigkeiten hingewiesen werden.

Eine starke Seitendifferenz (prozentualer Hörverlust > 20 %), die nicht zum typischen Bild einer Lärmschwerhörigkeit gehört, bedarf der besonderen Erörterung. Eine einseitige Lärmschwerhörigkeit mit Normalhörigkeit des Gegenohres gibt es nicht.

Im Hochtonbereich ist in der Regel das Auseinanderweichen von Luftleitungs

und Knochenleitungskurve bei Innenohrschwerhörigkeit messtechnisch bedingt.

4.2 Diskussion des Ursachenzusammenhangs

Voraussetzung für die Anerkennung eines Gehörschadens im Einzelfall ist der ursächliche Zusammenhang zwischen der versicherten Tätigkeit und einer arbeitsbedingten Lärmeinwirkung (Einwirkungskausalität⁹⁾) sowie der ursächliche Zusammenhang zwischen der Lärmeinwirkung und dem Gehörschaden (haftungsbegründende Kausalität⁹⁾).

In der Diskussion des Ursachenzusammenhangs ist zunächst darzulegen, in welcher Art und in welchem Ausmaß eine arbeitsbedingte Lärmeinwirkung bestand. Als Basis hierfür dient die tabellarische Übersicht mit Angaben zu Dauer und Intensität relevanter beruflicher Einwirkungen als Ergebnis der Expositionsermittlungen. Orientierend kann auch die daraus berechnete effektive Lärmdosis (ELD) herangezogen werden (siehe auch Abschnitt 2.6).

⁹⁾ Terminologie entsprechend BSG vom 2. April 2009

Auf der Basis dieser Feststellung ist der Ursachenzusammenhang zwischen der arbeitsbedingten Lärmexposition sowie der Entstehung und Ausprägung des Gehörschadens darzulegen und zu diskutieren. Dabei hat die Gutachterin bzw. der Gutachter auch andere Ursachen, die sich aus der Anamnese ergeben, kritisch zu würdigen. Die zeitlich kontinuierliche grafische Darstellung der ELD nach *Liedtke* (2010b) kann den Abgleich des zeitlichen Verlaufs der beruflichen Lärmexposition mit vorhandenen Befunden ermöglichen.

Ein Zusammenhang zwischen der arbeitsbedingten Lärmexposition und der Schwerhörigkeit ist als wahrscheinlich anzusehen, wenn mehr Gesichtspunkte dafür als dagegen sprechen.

Für die Annahme des Ursachenzusammenhangs spricht,

- wenn sich die Hörstörung während der Lärmexposition entwickelt hat,
- wenn es sich um eine reine Innenohrschwerhörigkeit (Hörstörung der Sinneszellen des Innenohres) mit Betonung des Hörverlustes in den hohen Frequenzen (c^5 -Senke) handelt,
- wenn das Ausmaß und die Entwicklung der Hörstörung im adäquaten Verhältnis zur Lärmeinwirkung stehen.

Die ELD kann kein alleiniges Kriterium für die Beurteilung des Ursachenzusammenhangs sein.

Leichte Hörverluste im tiefen und mittleren Frequenzbereich können ebenfalls lärmbedingt sein. Sie sind jedoch erst nach jahre- bzw. jahrzehntelanger und erheblicher Lärmbelastung denkbar (*Chüden*, 1983).

Bei einem nachgewiesenen negativen Recruitment ist die Verursachung der Hörstörung durch Lärm unwahrscheinlich. Andererseits ist ein positives Recruitment kein Beweis dafür, dass Lärm die Ursache des Haarzellschadens ist.

Die Hörverluste entwickeln sich bei gleichbleibender Lärmbelastung in den ersten Jahren schneller und später langsamer, es tritt eine gewisse Sättigung ein (*Dieroff*, 1994).

Die Wirksamkeit von Gehörschützern kann durch Unzulänglichkeiten in der Anwendung reduziert oder völlig aufgehoben werden. Allein aufgrund der Angabe, dass Gehörschutz getragen wurde, kann eine Lärmschwerhörigkeit nicht verneint werden.

Nur wenn Anteile der Schwerhörigkeit abgrenzbar sind, die nicht mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auf eine arbeitsbedingte Lärmeinwirkung zurückgeführt werden können, sind sie bei der

MdE-Einschätzung außer Betracht zu lassen (z. B. Schallleitungsstörung, wannenförmige Tieftonschwerhörigkeit oder eine mit der arbeitsbedingten Lärmexposition nicht kohärente Entwicklung der Hörminderung). Siehe hierzu auch „Vor- und Nachschäden“ in Abschnitt 2.4.

Ist die Abgrenzung von nicht arbeitsbedingten Anteilen einer Schwerhörigkeit nicht sicher möglich, ist die gesamte Schwerhörigkeit der BK-Nr. 2301 als Folge zuzuordnen oder zu verwerfen.

Für einen Zusammenhang zwischen Lärmschwerhörigkeit und Tinnitus spricht, wenn der Tinnitus

- vom Charakter eines hohen Tones oder hohen Geräuschbandes ist,
- im Bereich des lärmbedingten Hörverlustes empfunden wird und
- durch Töne und Geräusche hörschwelennah über dem subjektiv empfundenen Lautstärkepegel verdeckt werden kann.

Um einen lärmbedingten Tinnitus anzunehmen, muss im Sinne der BK-Nr. 2301 ein lärmbedingter Hörverlust nachweisbar sein. Tritt der Tinnitus akut auf, so ist dieser regelmäßig nicht Folge einer Lärmbelastung, sondern ein Hörsturzäquivalent.

Über Kombinationswirkungen von Lärm mit ototoxischen Substanzen bei der Arbeit gibt es derzeit keine ausreichenden Erkenntnisse der medizinischen Wissenschaft, um sie beim Ursachenzusammenhang zwischen schädigender Einwirkung und Hörschädigung quantitativ berücksichtigen zu können (Positionspapier des Arbeitskreises „Lärm“ im Ausschuss Arbeitsmedizin der DGUV). Daher ist auch bei der Einwirkung von ototoxischen Substanzen bei der Arbeit die gesamte arbeitsbedingte Schwerhörigkeit der BK-Nr. 2301 als Folge zuzuordnen.

Bei erheblicher Exposition gegenüber ototoxischen Stoffen bei der Arbeit ist ggf. das Vorliegen einer durch chemische Einwirkungen verursachten BK zu prüfen.

4.3 Berechnung des prozentualen Hörverlustes

Zur quantitativen Bewertung der Schwerhörigkeit wird aus den Daten der Hörprüfungen der prozentuale Hörverlust getrennt für jedes Ohr berechnet. Vorrang hat hierbei das Sprachaudiogramm. Nur in besonderen, unten aufgeführten Fällen ist das Tonaudiogramm hierzu heranzuziehen (Abschnitt 4.3.1 sowie 4.3.2).

Bei einer kombinierten Schwerhörigkeit kann der Innenohranteil lärmbedingt sein. In solchen Fällen ist die Knochenleitungskurve für die Hörverlustberechnung zugrunde zu legen.

4.3.1 Berechnung des prozentualen Hörverlustes aus dem Sprachaudiogramm

Der prozentuale Hörverlust wird nach der Tabelle von *Boenninghaus und Röser* (siehe Tabelle 1) ermittelt.¹⁰⁾ Hierzu müssen folgende Werte aus dem Sprachaudiogramm abgelesen bzw. errechnet werden, mit denen dann in die Tabelle hineingegangen wird (Beispielberechnung s. Abbildung 1):

a) Der Hörverlust für Zahlwörter (HVZ):

Auf der Achse des 50%igen Verstehens wird der Abstand zwischen der Normalkurve für das Zahlwörterverstehen und der gemessenen Zahlwörterkurve in Dezibel bestimmt. Dies ist der „Hörverlust für Zahlwörter in Dezibel“.

b) Das Gesamtwortverstehen (w_s) nach Boenninghaus und Röser:

Die Verstehensquoten für Einsilber bei den Schallpegeln von 60, 80 und 100 dB

werden addiert. Die Summe bildet das Gesamtwortverstehen, eine dimensionslose Zahl, die maximal den Wert 300 erreichen kann.

Wurde das Einsilberverstehen bei 100 dB Lautstärke in seltenen Fällen nicht gemessen, darf nicht ein 0 %-Wert für die Berechnung des Einsilberverstehens verwendet werden, sondern der realistische Erwartungswert in Relation zur Normkurve.

c) Vorgehen zur Ermittlung des prozentualen Hörverlustes:

Der prozentuale Hörverlust wird zunächst nach der Tabelle von *Boenninghaus und Röser* aus dem Hörverlust für Zahlwörter und dem Gesamtwortverstehen ermittelt (Tabelle 1). Ergibt sich hierbei ein prozentualer Hörverlust von 20 % oder mehr, so ist der so ermittelte Wert für die Bemessung der MdE heranzuziehen.

Wenn die Berechnung des prozentualen Hörverlustes nach dem Sprachaudiogramm einen Wert von weniger als 20 % ergibt, ist für die Entscheidung, ob eine versicherungsrechtlich relevante Schwerhörigkeit vorliegt oder nicht, noch das Tonaudiogramm heranzuziehen (4.3.2).

¹⁰⁾ Durch die Modifikation der Tabelle 1 ist die Berechnung des gewichteten Gesamtwortverstehens nicht mehr erforderlich.

Tabelle 1: Berechnung des prozentualen Hörverlustes aus dem Sprachaudiogramm (nach *Boeninghaus und Röser, 1973*; modifiziert nach *Brusis, 2015*)

Gesamt- wort- verstehen (w_s)	Hörverlust für Zahlwörter in dB (HVZ)													
	< 20	ab 20	ab 25	ab 30	ab 35	ab 40	ab 45	ab 50	ab 55	ab 60	ab 65	ab 70	ab 75	ab 80
< 20	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ab 20	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	100	100
ab 35	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	95	95	95	100
ab 50	80	80	80	80	80	80	80	80	80	90	95	95	95	
ab 75	70	70	70	70	70	70	70	70	80	90	90	95		
ab 100	60	60	60	60	60	60	60	70	80	90	90			
ab 125	50	50	50	50	50	50	60	70	80	90				
ab 150	45	45	45	45	45	50	60	70	80					
ab 175	40	40	40	40	45	50	60	70						
ab 200	30	30	30	40	45	50	60							
ab 225	20	20	25	35	40	50								
ab 250	10	15	25	30	35									
ab 275	0	5	15	25										

Ergibt sich aus dem Tonaudiogramm bei Anwendung der Drei-Frequenz-Tabelle (Tabelle 2) ein prozentualer Hörverlust von 20 % oder mehr und kann sicher ausgeschlossen werden, dass die tonaudiometrischen Werte durch Messfehler (z. B. Aggravation) verfälscht sind, so ist eine versicherungsrechtlich relevante Schwerhörigkeit entsprechend einem prozentualen Hörverlust von 20 %, aber auch nicht mehr, anzunehmen.

4.3.2 Berechnung des prozentualen Hörverlustes aus dem Tonaudiogramm

Wenn die sprachaudiometrische Untersuchung keine verlässlichen Werte ergeben hat, z. B. weil die versicherte Person nur über geringe Deutschkenntnisse verfügt oder weil bei einem Aktengutachten ein verlässliches Sprachaudiogramm nicht vorliegt, kann der prozentuale Hörverlust hilfsweise auch aus dem Tonaudiogramm nach der Drei-Frequenz-Tabelle ermittelt werden (Tabelle 2; Röser, 1980). Hierbei ist zu berücksichtigen, dass für die Feststellung des Grades der Schwerhörigkeit bei Vorliegen einer relevanten Schallleitungskomponente (Mittelohrschwerhörigkeit) nur die über Knochenleitung gemessenen Hörschwellen, in denen die reine Innenohrhörleistung zum Ausdruck kommt, zugrunde gelegt werden dürfen.

Es ist ferner zu berücksichtigen, dass sich bei Anwendung der Tabelle 2 aus dem Tonaudiogramm zumeist ein etwas höherer prozentualer Hörverlust als aus dem Sprachaudiogramm ergibt.

Wenn der Hörverlust bei 4 000 Hz größer ist als bei 3 000 Hz, ist beim Ablesen des Hörverlustes aus dem Tonaudiogramm (Tabelle 2) der bei 4 000 Hz gemessene Wert zugrunde zu legen. Andernfalls ist der Wert bei 3 000 Hz zugrunde zu legen.

4.4 Einschätzung der Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE)

Die in der Empfehlung enthaltenen Tabellen geben allgemeine Anhaltspunkte und eröffnen der Gutachterin bzw. dem Gutachter einen Beurteilungsspielraum für die Einschätzung des Einzelfalles. Sie dürfen deshalb nicht schematisch für die Ermittlung der individuellen MdE angewandt werden.

In den nachfolgenden Tabellen zur MdE-Berechnung werden alle MdE-Grade unterhalb von 10 % als nicht messbar mit „0 %“ angegeben.

Tabelle 2: Berechnung des prozentualen Hörverlustes aus dem Tonaudiogramm nach der Drei-Frequenz-Tabelle (Röser, 1980; modifiziert nach Brusis, 2017b)*

dB	Hörverlust bei 1 kHz in dB											Hörverlust in Prozent										
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50		55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
0 - 15	0	0	0	0	0	0	0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	100	100	100	100
20 - 35	0	0	0	0	0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	100	100	100	100	100	100
40 - 55	0	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100
60 - 75	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
80 - 95	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100 - 115	15	20	20	20	30	40	50	60	70	80	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
120 - 135	20	20	20	30	35	45	55	65	75	85	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
140 - 155	20	25	25	35	45	50	60	70	80	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
160 - 175	25	35	35	40	50	60	70	80	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
180 - 195	30	40	40	50	55	70	80	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ab 200	40	45	45	55	65	75	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

* Die Drei-Frequenz-Tabelle wurde speziell für die Begutachtung der Lärmschwerhörigkeit entwickelt. Diese Tabelle berücksichtigt speziell Verluste im Hochtonbereich. Weitere Hörverlust-Tabellen sind für andere Schwerhörigkeitsformen entwickelt worden.

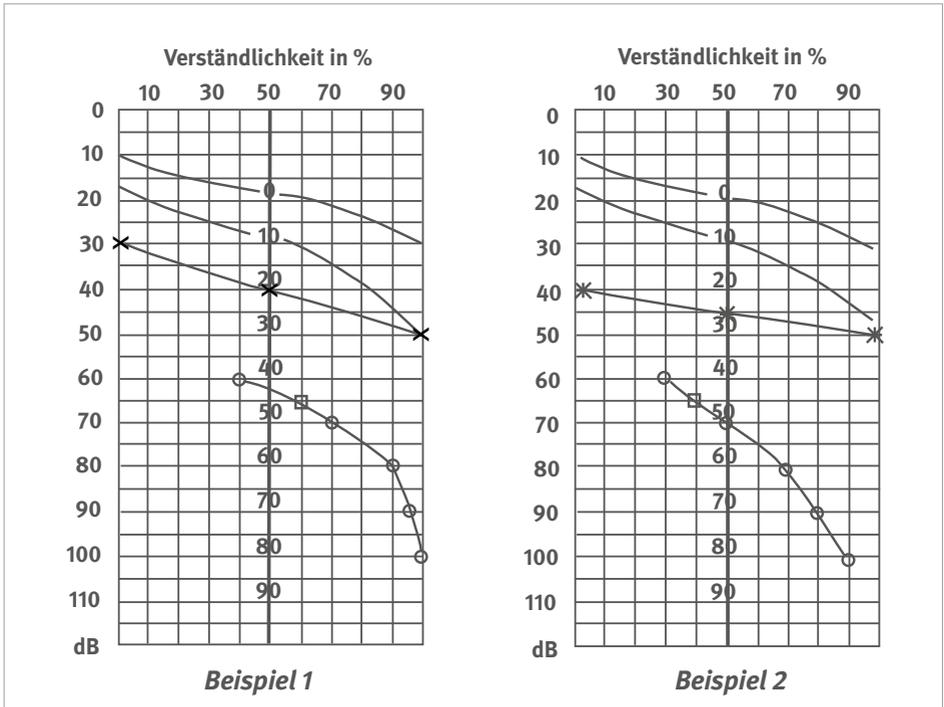


Abbildung 1: Beispiel für die Berechnung des Hörverlustes für Zahlwörter (HVZ) und des Gesamtwortverstehens (w_2) aus dem Sprachaudiogramm:

Beispiel 1:

Hörverlust für Zahlwörter 20 dB, Gesamtwortverstehen
 $40 + 90 + 100 = 230$, ergibt einen prozentualen HV von 20%.
 Bei symmetrischer Schwerhörigkeit ergibt sich daraus eine MdE von 10%.

Beispiel 2:

Hörverlust für Zahlwörter 25 dB, Gesamtwortverstehen $30 + 70 + 90 = 190$,
 ergibt einen prozentualen Hörverlust (HV) von 40%.
 Bei symmetrischer Schwerhörigkeit ergibt sich daraus eine MdE von 20%.

4.4.1 Ermittlung der MdE aus dem prozentualen Hörverlust

Die Grundlage der Ermittlung der MdE bildet der Funktionsverlust, der in Form des prozentualen Hörverlustes angegeben wird.

Die Minderung der Erwerbsfähigkeit wird aus dem prozentualen Hörverlust der beiden Ohren bestimmt. Die MdE-Berechnung von asymmetrischen sowie symmetrischen Hörverlusten erfolgt nach Tabelle 3, wobei auch Zwischenwerte angegeben werden können. Bei symmetrischen Hörschäden kann auch die einfacher zu lesende Tabelle 4 herangezogen werden.

Ein Hörverlust z. B. von 10 % auf dem einen und 20 % auf dem anderen Ohr ergibt hiernach eine MdE von 0 %, ein Hörverlust von 20 % auf dem einen und 30 % auf dem anderen Ohr ergibt eine MdE von 10 %, da das bessere Ohr stärker berücksichtigt wird (Tabelle 3). Ein beidseitiger Hörverlust von 40 % ergibt eine MdE von 20 %, ein beidseitiger Hörverlust von 20 % eine MdE von 10 % (Tabelle 3, Tabelle 4). Beträgt der prozentuale Hörverlust beidseitig nur 10 % oder weniger, so wird eine messbare MdE nicht erreicht. Als Ergebnis ist dann anzugeben: „MdE 0 %“.

4.4.2 Vor- und Nachschäden

Eine einseitige oder beidseitige (versicherte oder unversicherte) vor dem Versicherungsfall eingetretene Schwerhörigkeit ist im unfallversicherungsrechtlichen Sinn ein Vorschaden und ist gegebenenfalls bei der Schätzung der MdE angemessen zu berücksichtigen, weil sich die BK-Folge bei einem vorgeschädigten Gehör stärker auswirkt. Die sogenannte Symmetrieregeln findet bei einseitigen Vorschäden keine Anwendung (*Brusis und Mehrtens, 1981*).

Die Berücksichtigung des Vorschadens erfolgt in drei Schritten:

1. Bewertung/Berechnung des Gesamtschadens (BK-bedingt + nicht BK-bedingt) nach Tabelle 3
2. Bewertung/Berechnung nur des BK-bedingten Anteils nach Tabelle 3
3. Einschätzung der MdE in der Spanne zwischen 1 und 2 (nach Tabelle 5 bei einseitigen Vorschäden)

Tabelle 3: Berechnung der MdE aus den Schwerhörigkeitsgraden beider Ohren
(Feldmann, 1995)

Rechtes Ohr	Normalhörigkeit/ beginnende Schwerhörigkeit	0 - 20	0	0	10	10	15	20
	Geringgradige Schwerhörigkeit	20 - 40	0	15	20	20	30	30
	Mittelgradige Schwerhörigkeit	40 - 60	10	20	30	30	40	40
	Hochgradige Schwerhörigkeit	60 - 80	10	20	30	50	50	50
	An Taubheit grenzende Schwerhörigkeit	80 - 95	15	30	40	50	70	70
	Taubheit	100	20	30	40	50	70	80
	Hör- verlust in %	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 95	100	
		Normalhörigkeit/ beginnende Schwerhörigkeit	Geringgradige Schwerhörigkeit	Mittelgradige Schwerhörigkeit	Hochgradige Schwerhörigkeit	An Taubheit grenzende Schwer- hörigkeit	Taubheit	
Linkes Ohr								

Tabelle 4: MdE und Schwerhörigkeitsgrad bei symmetrischen Hörschäden in Abhängigkeit vom prozentualen Hörverlust (*Brusis und Mehrrens, 1981*)

Hörverlust (%)	MdE (%)	Schwerhörigkeitsgrad
0	0	Normalhörigkeit*
< 20	< 10	beginnende Schwerhörigkeit
20	10	knapp geringgradige Schwerhörigkeit
30	15	geringgradige Schwerhörigkeit
40	20	gering- bis mittelgradige Schwerhörigkeit
45	25	knapp mittelgradige Schwerhörigkeit
50	30	mittelgradige Schwerhörigkeit
60	40	mittel- bis hochgradige Schwerhörigkeit
65	45	knapp hochgradige Schwerhörigkeit
70	50	hochgradige Schwerhörigkeit
80	60	hochgradige Schwerhörigkeit bis an Taubheit grenzend
85	65	knapp an Taubheit grenzend
90	70	an Taubheit grenzend
95	80	Taubheit mit Hörresten
100	80	Taubheit

* Liegt aber ein lärmtypischer Hochtonschaden mit einem Hörverlust von 0 % nach dem Tonaudiogramm vor, sollte dieser nicht als Normalhörigkeit, sondern als beginnende Schwerhörigkeit bezeichnet werden.

Tabelle 5: Berechnung der MdE bei Vorschaden des anderen Ohres (nach *Brusis und Mehrtens*, 1981, 1995; adaptiert an die aktuelle MdE-Tabelle)

Vorschaden des Gegenohres	Normalhörigkeit/ beginnende Schwerhörigkeit	0-20	0	0	10	10	15	20
	Geringgradige Schwerhörigkeit	20-40	0	0	10	10	20	30
	Mittelgradige Schwerhörigkeit	40-60	0	10	20	20	30	40
	Hochgradige Schwerhörigkeit	60-80	0	10	20	40	50	50
	An Taubheit gren- zende Schwerhö- rigkeit	80-95	0	15	30	50	70	70
	Taubheit	100	0	15	30	50	70	80
	Hör- verlust in %	0-20	20-40	40-60	60-80	80-95	100	
		Normalhörigkeit/ beginnende Schwerhörigkeit	Geringgradige Schwerhörigkeit	Mittelgradige Schwerhörigkeit	Hochgradige Schwerhörigkeit	An Taubheit grenzende Schwerhörigkeit	Taubheit	
zu entschädigende BK								

Beispiel:

Vorschaden anlagebedingte einseitige Taubheit, auf dem anderen Ohr eine geringgradige Lärmschwerhörigkeit

1. Berechnung der Gesamtschwerhörigkeit 30 % (vgl. Tabelle 3)
2. Berechnung nur des BK-bedingten Anteils (einseitige geringgradige Lärmschwerhörigkeit) < 10 %
3. Infolge der Taubheit des Gegenohres wirkt sich die einseitige Lärmschwerhörigkeit jedoch stärker aus, da das erhaltene Gehör das Gesamt-Hörvermögen darstellt und somit eine höhere MdE als unter 2. anzunehmen ist. Die MdE liegt in solchen Fällen zwischen < 10 % und 30 %. Nach Tabelle 5 ergeben sich 15 %.
4. Bei einseitiger knapp geringgradiger Schwerhörigkeit bei anlagebedingter einseitiger Taubheit des Gegenohres wäre eine MdE von 10 % angemessen.

Nachschäden sind bei der MdE-Bemessung nicht zu berücksichtigen (siehe Abschnitt 2.4).

4.4.3 MdE-Staffelung

Die MdE ist bei der erstmaligen Begutachtung in der Regel auch für eine

zurückliegende Zeit, ggf. entsprechend den Vorgaben des Gutachtauftrags, einzuschätzen.

Zeitpunkt des Versicherungsfalls ist der Zeitpunkt des ersten objektiv messbaren Nachweises des arbeitsbedingten Gehörschadens.

Bei einem bis zum Begutachtungszeitpunkt progredienten Erkrankungsverlauf ist die MdE ggf. abgestuft anzugeben. Die Abstufung bedarf der gutachterlichen Begründung. Die Abstufungen sind durch valide Hörbefunde (audiometrische Befunde von früheren Untersuchungen wie z. B. Befunden aus der arbeitsmedizinischen Vorsorge) zu belegen.

4.4.4 Begleit-Tinnitus

Ohrgeräusche gehören zwar nicht zu den beherrschenden, regelmäßig anzutreffenden Symptomen der Lärmschwerhörigkeit, sie können aber doch mit ihr vergesellschaftet und Begleiterscheinung der Lärmschädigung des Innenohres sein. Ohrgeräusche, die nicht permanent vorhanden sind, werden im versicherungsrechtlichen Sinne als nicht erheblich eingestuft und sind somit bei der MdE-Einstufung nicht zu berücksichtigen. In Fällen dauerhafter Ohrgeräusche kann ein lärmbedingter Begleit-Tinnitus bei der Bewertung des Gesamtschadens mit einer MdE bis zu

10 % berücksichtigt werden (siehe dazu auch Abschnitt 4.2). Dies muss jedoch im Sinne einer integrierenden MdE-Bewertung geschehen (Bildung einer Gesamt-MdE) und nicht durch eine einfache Addition.

Der Gutachter bzw. die Gutachterin soll prüfen, ob die Lärmschädigung tatsächlich die wesentliche Bedingung für die Ohrgeräusche ist. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Beschwerdebild auch durch eine in der Persönlichkeit der versicherten Person liegende Reaktionsweise begründet sein kann. Werden schwerste Beeinträchtigungen durch die Ohrgeräusche geltend gemacht (Grad 4 der Tinnitus-Leitlinie der DGHNOKHC) ist nach Rücksprache mit dem Kostenträger zusätzlich eine neurologisch-psychiatrische Begutachtung zu veranlassen.

4.5 Empfehlungen

Wenn konkrete Hinweise vorhanden sind, dass eine BK „Lärmschwerhörigkeit“ entstehen kann oder sich zu verschlimmern droht, haben die Unfallversicherungsträger dieser Gefahr mit allen geeigneten technischen, organisatorischen, persönlichen oder medizinischen Maßnahmen entgegenzuwirken.

Ein Arbeitsplatzwechsel zur Unterlassung der Tätigkeit mit Lärmgefährdung muss in Betracht gezogen werden, wenn

die Maßnahmen der Lärminderung und des persönlichen Gehörschutzes am bestehenden Arbeitsplatz ausgeschöpft, aber bei der versicherten Person nicht ausreichend wirksam sind und dadurch eine weitere Progredienz der Schwerhörigkeit zu verzeichnen ist. Ein Tätigkeitswechsel bedeutet für die versicherte Person unter Umständen einen schwerwiegenden Eingriff in ihr Berufsleben. Er kommt daher nur als „ultima ratio“ in Betracht und sollte somit nur in besonders gelagerten Fällen empfohlen werden. Entstehen dadurch finanzielle Nachteile, können die Unfallversicherungsträger diese ausgleichen (§ 3 Abs. 2 BKV).

Im Rahmen des BK-Verfahrens ist es Aufgabe der Präventionsdienste, Arbeitsplätze zu beurteilen und Präventionsmaßnahmen zu initiieren.

Auch die Gutachterin bzw. der Gutachter nimmt im Rahmen des erteilten Auftrags Stellung zur Erforderlichkeit von Präventionsmaßnahmen, insbesondere zu Maßnahmen der Individualprävention.

Liegt eine vorbestehende hochgradige oder an Taubheit grenzende Schwerhörigkeit vor, kann die versicherte Person am Arbeitsplatz verbleiben, wenn durch von der Arbeitgeberin bzw. vom Arbeitgeber veranlasste und überwachte Maßnahmen der Lärminderung, der arbeitsmedizinischen Vorsorge und des persönlichen Gehörschutzes eine

Zunahme der Schwerhörigkeit wirksam verhütet wird (DGUV, 2011).

4.5.1 Maßnahmen der Individualprävention

Bei der Weiterbeschäftigung der oder des Versicherten an Arbeitsplätzen mit Lärmexposition muss einer Zunahme der Hörverluste mit allen geeigneten Mitteln entgegengewirkt werden (§ 3 BKV). Maßnahmen können sein:

- technische, organisatorische und personenbezogene Schutzmaßnahmen (TOP-Prinzip) auf der Grundlage der Gefährdungsbeurteilung gemäß der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV)
- Durchführung von arbeitsmedizinischer Vorsorge gemäß der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) mit ärztlichem Beratungsgespräch mit Anamnese einschließlich Arbeitsanamnese sowie Untersuchungen, soweit diese erforderlich sind und der oder die Beschäftigte diese Untersuchungen nicht ablehnt
- individuelle ärztliche Beratung zum Gehörschutz innerhalb der arbeitsmedizinischen Vorsorge (s. a. DGUV Information 212-823 „Ärztliche Beratung zum Gehörschutz“)

- Verkürzung von Fristen innerhalb der arbeitsmedizinischen Vorsorge gemäß der Arbeitsmedizinischen Regel (AMR) Nr. 2.1
- Bereitstellung und Verwendung von speziell ausgewähltem Gehörschutz (s. a. DGUV Regel 112-194 „Benutzung von Gehörschutz“)

4.5.2 Nachbegutachtungen

Nachbegutachtungen sind zu empfehlen:

- regelhaft zum Zeitpunkt der Beendigung der Lärmarbeit
- in besonderen Fällen, z. B. wenn eine weit fortgeschrittene Lärmschwerhörigkeit oder trotz Gehörschutz eine progrediente Lärmschwerhörigkeit besteht
- wenn sich ein an sich notwendiger Arbeitsplatzwechsel nicht verwirklichen lässt.

4.5.3 Hörgeräteversorgung

Die Versorgung Lärmschwerhöriger mit Hörgeräten ist aus HNO-ärztlicher Sicht im Allgemeinen indiziert, wenn die Kriterien nach der Hilfsmittel-Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses erfüllt sind. Voraussetzung ist weiterhin,

dass die Hörhilfen gewünscht sind, akzeptiert werden und die Versicherten in der Lage sind, sie zu bedienen.

In den Fällen einer multifaktoriellen Verursachung einer Schwerhörigkeit erfolgt die Hörgeräteversorgung zulasten der Gesetzlichen Unfallversicherung, wenn – und solange – der Ursachenbeitrag der arbeitsbedingten Lärmeinwirkung als rechtlich wesentlich zu beurteilen ist.

Die Versorgung mit Hörhilfen erfolgt auf der Grundlage der von der gesetzlichen Unfallversicherung abgeschlossenen „Rahmenvereinbarung Hörgeräte (VbgHG)“. Hiernach sollen Hörgeräte der Kategorie 1 der Anlage 2 VbgHG die Regelversorgung darstellen. Sie erfüllen den Grundsatz „mit allen geeigneten Mitteln“. Hörgeräte der Kategorien 2 und 3 der Anlage 2 VbgHG sollen nur in sel-

teneren Ausnahmefällen indiziert sein. Die Versorgungen nach den Kategorien 2 und 3 sind von der Akustikerin bzw. vom Akustiker individuell zu begründen. Anlage 2 der VbgHG enthält eine Übersicht über die Eigenschaften der drei Hörgeräte-Kategorien (*Michel et al.*, 2015).

Da es sich bei der arbeitsbedingten Lärmschwerhörigkeit meistens um eine symmetrische Innenohrschwerhörigkeit handelt, ist die beiderseitige Versorgung die Regel.

Wenn ein Gutachter bzw. eine Gutachterin die Notwendigkeit einer Hörgeräteversorgung festgestellt hat, ist die versicherte Person an den zuständigen Unfallversicherungsträger zu verweisen. Dieser sucht den Hörgeräteakustiker bzw. die Hörgeräteakustikerin zusammen mit der versicherten Person aus.

5 Literatur

5.1 In der Königsteiner Empfehlung aufgeführte Literatur

AMR (Arbeitsmedizinische Regel) Nr. 2.1 „Fristen für die Veranlassung/das Angebot arbeitsmedizinischer Vorsorge“. Bek. d. BMAS v. 10. Mai 2016 – IIIb1-36628-15/7. Bekanntmachung in: GMBI Nr. 28, 20. Juli 2016, S. 558

ArbMedVV/ Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge vom 18. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2768), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. Juli 2019 (BGBl. I, S. 1082) mit Wirkung vom 18. Juli 2019

BKV/Berufskrankheiten-Verordnung vom 31. Oktober 1997 (BGBl. I S. 2623), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 10. Juli 2017 (BGBl. I S. 2299)

Boenninghaus, H.-G.; Röser, D.: Neue Tabellen zur Bestimmung des prozentualen Hörverlustes für das Sprachgehör. *Z. Laryngol. Rhinol. Otol.* 1973, 52(3): 153-161

Brandenburg, S.; Kranig, A.; Letzel, S.; von Mittelstaedt, G.; Palfner, S.; Selbmann, H.-K.: Gemeinsame Empfehlung der AWMF und der DGUV in Zusammenarbeit mit der DGAUM und der DGSMP bei der Entwicklung von Leitlinien und

Empfehlungen zur Begutachtung von Berufskrankheiten. Anhang 2: Grundsätze der DGUV für Empfehlungen zur Begutachtung bei Berufskrankheiten. *Gesundheitswesen* 2009, 71(12): 857-863

Brusis, T.: Aus der Gutachtenpraxis: „Schalleitungskomponente“ bei Innenohrschwerhörigkeit. *Laryngol. Rhinol. Otol.* 2010, 89: 39-42

Brusis, T.: Aus der Gutachtenpraxis: Vereinfachte Berechnung des prozentualen Hörverlustes aus dem Sprachaudiogramm nach der Tabelle von Boenninghaus und Röser. *Laryngol. Rhinol. Otol.* 2015; 94: 772-774

Brusis, T.: Aus der Gutachtenpraxis: Gibt es Gehörschäden durch Vibrationen, Infraschall, Ultraschall und/oder Körperschall? *Laryngol. Rhinol. Otol.* 2017 a; 96(05): 316-318

Brusis, T.: Aus der Gutachtenpraxis: Anpassung der Drei-Frequenz-Tabelle von Röser (1980) an die Bedeutung des Gehörs in der heutigen Arbeitswelt. *Laryngol. Rhinol. Otol.* 2017b; 96 (09): 625-627

Brusis, T.; Mehrrens, G.: Vor- und Nachschäden bei Lärmschwerhörigkeit. *Laryngol. Rhinol. Otol.* 1981, 60 (4): 168-177

Brusis, T.; Michel, O.: Die Bewertung von Tinnitus in der gesetzlichen Unfallversicherung. *Laryngol. Rhinol. Otol.* 2009, 88: 449-458

Chüden, H.: Gibt es eine Lärmschwerhörigkeit im Tief- und Mitteltonbereich? *Laryngol. Rhinol. Otol.* 1983, 62 (10): 481-484

DGHNOKHC/Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie: S3-Leitlinie 017/064: Chronischer Tinnitus, Stand: 28. Februar 2015 (in Überarbeitung), www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/017-064l_S3_Chronischer_Tinnitus_2015-02.pdf (Zugriff: 1. Oktober 2020)

DGUV Information 212-823: Ärztliche Beratung zum Gehörschutz. Mai 2015 www.dguv.de Webcode:p212823 (Zugriff: 1. Oktober 2020)

DGUV Regel 112-194: Benutzung von Gehörschutz. Mai 2011, aktualisierte Fassung Januar 2015 www.dguv.de Webcode p112194 (Zugriff: 1. Oktober 2020)

DGUV/Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (Hrsg.): Leitfaden für Betriebsärzte zur Beschäftigung von Schwerhörigen und Gehörlosen in Lärm-bereichen. DGUV, 2011 www.dguv.de Webcode p010812 (Zugriff: 1. Oktober 2020)

Dieroff, H.G.: Lärmschwerhörigkeit. 3. Aufl., Gustav Fischer Verlag, Jena/Stuttgart, 1994

DIN EN ISO 389-1: 2018-06: Teil 1: Akustik - Standard-Bezugspegel für die Kalibrierung audiometrischer Geräte – Teil 1: Äquivalente Bezugs-Schwellenschall-druckpegel für reine Töne und supra-aurale Kopfhörer (ISO 389-1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 389-1:2018. Beuth, Berlin

DIN EN ISO 8253-1:2011-04: Akustik – Audiometrische Prüfverfahren – Teil 1: Grundlegende Verfahren der Luft- und Knochenleitungs-Schwellenaudiometrie mit reinen Tönen (ISO 8253-1:2010); Deutsche Fassung EN ISO 8253-1:2010. Beuth, Berlin

DIN EN ISO 9612:2009-09: Akustik – Bestimmung der Lärmexposition am Arbeitsplatz – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 (Ingenieurverfahren). (ISO 9612:2009); Deutsche Fassung EN ISO 9612:2009. Beuth, Berlin

Ernst, A.; Battmer, R.-D.: Audiometrie und Funktionsdiagnostik in der HNO. Chapman und Hall, 1998: S. 39-43

Feldmann, H.: Beschluss der neuen Tabelle auf der Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie am 30. Mai 1995 in Karlsruhe. Tabelle auch in: *Feldmann, H., Brusis T.:* Das Gutachten des Hals-Nasen-Ohren-Arzt. 8., überarbeitete und aktualisierte Auflage, Thieme, Stuttgart 2019

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG) (Hrsg.): Empfehlungen der Unfallversicherungs-träger zur Begutachtung bei Berufskrankheiten. DCM – Druck Center, Meckenheim 2004
www.dguv.de Webcode p010195 (Zugriff:1. Oktober 2020)

Hilfsmittel-Richtlinie/HilfsM-RL – Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Verordnung von Hilfsmitteln in der vertragsärztlichen Versorgung. In der Neufassung vom 21. Dezember 2011/ 15. März 2012, veröffentlicht im Bundesanzeiger (BANz AT 10.04.2012 B2), in Kraft getreten am 1. April 2012, zuletzt geändert am 28. Mai 2020, veröffentlicht im Bundesanzeiger (BANz AT 12.06.2020 B3), in Kraft getreten am 1. Juni 2020

ISO 1999: Acoustics – Estimation of noise-induced hearing loss. Third edition, 2013-10-01, Reference number: ISO 1999:2013(E)

Kusserow, H.: Kritische Betrachtung der deutschen Beurteilungskriterien für berufliche Ultraschalleinwirkungen auf das Gehör im Rahmen eines internationalen Vergleichs und am Beispiel von Ultraschall-Schweißmaschinen (IFA Report 4/2016). Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2016
www.dguv.de Webcode p012425 (Zugriff: 1. Oktober 2020)

LärmVibrationsArbSchV/Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung vom 6. März 2007 (BGBl. I S. 261), zuletzt geändert durch Artikel 5 Absatz 5 der Verordnung vom 18. Oktober 2017 (BGBl. I S. 3584)

Liedtke, M.: Akute Gehörschäden durch extrem hohe Schalldruckpegel. HNO 2010 a; 58: 106-109

Liedtke, M.: Effektive Lärmdosis basierend auf Hörminderungsäquivalenzen nach ISO 1999. Arbeitsmed. Sozialmed. Umweltmed. 2010b, 45: 612-623

Maue, J.H.: Messungen von Schallmissionen. In: Lärm und Vibrationen am Arbeitsplatz. Messtechnisches Taschenbuch für den Betriebspraktiker. Teil 1 „Schallmessungen“, Kapitel „Feststellen der Genauigkeitsklasse“. Hrsg.: Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e.V., Wirtschaftsverlag Bachem, Köln 2000, ISBN: 3-89172-273-7

Maue, J.H.: Beurteilung der Geräuschexposition am Arbeitsplatz – Messung nach DIN EN ISO 9612. sicher ist sicher. Arbeitsschutz aktuell 60 (2009) Nr. 6: 286-290

Merkblatt zu der Berufskrankheit Nr. 2301 der Anlage zur Berufskrankheiten-Verordnung: Lärmschwerhörigkeit. Bek. des BMAS vom 1. Juli 2008 – IVa4-45222-2301, publiziert im GMBL. 2008/39: 798-800

Michel, O.; Wolf, U.; Brusis, T. (2015): Aus der Gutachtenpraxis: Die neue Rahmenvereinbarung über die Versorgung mit Hörsystemen (VbgHG) in der gesetzlichen Unfallversicherung vom 1. Januar 2015. Laryngo-Rhino-Otol; 94(05): 328-330

Mieke, S.; Schade, T. (Hrsg.): Leitfaden zu messtechnischen Kontrollen von Medizinprodukten mit Messfunktion (LMKM). Ausgabe 3.0, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, 2016

Positionspapier des Arbeitskreises „Lärm“ im Ausschuss Arbeitsmedizin der DGUV: Ototoxische Arbeitsstoffe (April 2018), www.dguv.de/medien/ifa/de/fac/positionspapier-ototoxische-arbeitsstoffe.pdf (Zugriff: 1. Oktober 2020)

Röser, D.: Schätzung des prozentualen Hörverlustes nach dem Tonaudiogramm. In: Kolloquium „Berufliche Lärmschwerhörigkeit – Fragen der Begutachtung nach dem Königsteiner Merkblatt“. Schriftenreihe des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Bonn 1980: 91-97

Technische Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung – TRLV Lärm, Teil 1: Beurteilung der Gefährdung durch Lärm. GMBL. Nr. 34/35 vom 5. September 2017, S. 592

Technische Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung TRLV Lärm, Teil 2: Messung von Lärm. GMBL. Nr. 34/35 vom 5. September 2017, S. 609

VDI 2058 Blatt 2, Beurteilung von Lärm hinsichtlich Gehörgefährdung. Erscheinungsdatum 2020-08, Beuth, Berlin

5.2 Weiterführende Literatur

Batsoulis, C.; Lesinski-Schiedat, A. (2017): Sprachaudiometrie in der Begutachtung des Hörvermögens. HNO, 65: 203-210

Brusis, T.: Aus der Gutachtenpraxis: Lärmschwerhörigkeit und Vorschaden. Laryngol. Rhinol. Otol. 2009; 88: 327-328

Brusis, T.: Die berufliche Lärmschwerhörigkeit – Diagnose, Differenzialdiagnose und Begutachtung. Trauma und Berufskrankheit. 2006; 8: 65-72

Brusis, T.; Maue, J.H.: Aus der Gutachtenpraxis: Was der medizinische Gutachter über technische Akustik und Lärmesstechnik wissen sollte. Laryngo-Rhino-Otol 2017; 96(07): 478-484

DGUV Information 240-200: Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem DGUV Grundsatz G 20 „Lärm“. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (Hrsg.), Berlin, November 2011 (in Überarbeitung) www.dguv.de Webcode p240200 (Zugriff: 1. Oktober 2020)

Ernst, A. (2017): Audiometrie. In: *Strutz, J.; Mann, W.* (Hrsg.): Praxis der HNO-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie. Thieme Stuttgart: 21-40

Feldmann, H.; Brusis, T.: Das Gutachten des Hals-Nasen-Ohren-Arztes. 8. Aufl., Georg Thieme Verlag, Stuttgart 2019

Liedtke, M.: Die Effektive Lärmdosis (ELD) – Grundlagen und Verwendung. Zbl. Arbeitsmed. 63 (2013): 66-79

Maue, J.H.: 0 Dezibel + 0 Dezibel = 3 Dezibel. Einführung in die Grundbegriffe und die quantitative Erfassung des Lärms. Erich Schmidt, Berlin 9. Aufl. 2009

Maue, J.H.: Die Bedeutung des Spitzenschalldruckpegels für die Beurteilung industrieller Arbeitsplätze. Sicherheitsingenieur 8/2009: 52-55

Meister, E.F.; Brusis, T.; Francks, H.P.: Aus der Gutachtenpraxis: Wann ist eine Anzeige wegen des Verdachts einer Lärmschwerhörigkeit zu erstatten? Laryngo-Rhino-Otol 2011; 90: 557-559

Schönberger, A.; Mehrtens, G.; Valentin, H.: Arbeitsunfall und Berufskrankheit. 9., völlig neu bearbeitete Auflage, Erich Schmidt Verlag, Berlin 2016 (siehe Kapitel „Ohr“: 325-378)

Thiele, C.; Sukowski, H.; Wagener, K.C.; Kollmeier, B.; Lenarz, T.; Lesinski-Schiedat, A. (2011): Hörverlustbestimmung und MdE-Abschätzung unter Einbezug von Sprachverständlichkeitsmessungen im Störgeräusch. HNO, 59, 1111-1117

Wolf, U.: Die „Effektive Lärmdosis“ –
Neues Verfahren zur Beurteilung von
Lärmexpositionen bei Lärmschwerhörig-
keit: DGUV Forum 6/13: 16-17

Anlage 1:

Mitwirkende bei der Überarbeitung der Königsteiner Empfehlung

Prof. Dr. med. Tilman Brusis
(wissenschaftlicher Leiter)

Prof. Dr. med. Eberhard F. Meister
Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-
Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-
Chirurgie e.V. (DGHNOKHC)

Dr. med. Michael E. Deeg
Deutscher Berufsverband der Hals-
Nasen-Ohrenärzte e.V. (BV HNO)

Dr. med. Frank Eberth
Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedi-
zin und Umweltmedizin e.V. (DGAUM)

Dr. med. Christine Grafe
Dr. med. Michael Heger
Vereinigung Deutscher Staatlicher
Gewerbeärzte e.V. (VDSG)

Dr. med. Anette Wahl-Wachendorf
Verband Deutscher Betriebs- und
Werksärzte (VDBW)

Dr. phil. Helga Sukowski
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und
Arbeitsmedizin (BAuA)

Michael Kucklack
Spitzenverband der landwirtschaft-
lichen Sozialversicherung (SVLFG)

Stefanie Palfner
DrPH Ulrike Wolf
Deutsche Gesetzliche Unfallversiche-
rung (DGUV)

Prof. Dr. med. Arneborg Ernst
Unfallkrankenhaus Berlin (ukb), Klinik
für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde

Dr. rer. nat. Dipl. Phys. Martin Liedtke
Institut für Arbeitsschutz der Deutschen
Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)

Birgit Baartz
Dr. med. Christoph Caumanns
Burkhard Mahler

Frank Weisgerber
Ingo Wolters
Verwaltungen der Unfallversicherungs-
träger

Dr. med. Florian Struwe
Präventionsdienst der Unfallversiche-
rungsträger

Anlage 2:

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erläuterung
AMR	Arbeitsmedizinische Regel
ArbMedVV	Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
BAuA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
BERA	Hirnstammaudiometrie (Brainstem Electric Response Audiometry)
BK	Berufskrankheit
BK-Nr.	Berufskrankheit Nummer
BKV	Berufskrankheiten-Verordnung
BMAS	Bundesministerium für Arbeit und Soziales
BSG	Bundessozialgericht
BV HNO	Deutscher Berufsverband der Hals-Nasen-Ohrenärzte
CT	Computertomografie
dB	Dezibel
dB(A)	Dezibel A
dB(C)	Dezibel C
dB(C _{peak})	Dezibel C _{peak}
DGAUM	Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin
DGHNOKHC	Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie
DGSMP	Deutsche Gesellschaft für Sozialmedizin und Prävention
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung

Abkürzung	Erläuterung
DIN	Deutsches Institut für Normung
DPOAE	Distorsionsprodukte otoakustischer Emissionen
ELD	Effektive Lärmdosis
EN	Europäische Norm
ERA	Elektrische Reaktionsaudiometrie
GdB	Grad der Behinderung
GdS	Grad der Schädigungsfolgen
HilfsM-RL	Hilfsmittel-Richtlinie
HNO	Hals-Nasen-Ohren-
HV	Hörverlust
HVBG	Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften
HVZ	Hörverlust für Zahlwörter entspricht dem Abstand zur Normalkurve bei 50% Zahlwörterverstehen in dB
Hz	Hertz
IFA	Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (früher: BIA – Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften)
ISO	International Organization for Standardization, eine Institution, die Normung international koordiniert
kHz	Kilohertz
L_{Aeq}	äquivalenter Dauerschallpegel (Mittelungspegel)

Anlage 2

Abkürzung	Erläuterung
L_{Amax}	maximaler Schalldruckpegel in dB(AI), gemessen mit der Frequenzbewertung A und der Zeitbewertung Impuls
LärmVibrations-ArbSchV	Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung
L_{EX}	Lärmexpositionspegel
$L_{EX,8h}$	Tages-Lärmexpositionspegel
$L_{EX,40h}$	Wochen-Lärmexpositionspegel
LMKM	Leitfaden zu messtechnischen Kontrollen von Medizinprodukten mit Messfunktion
$L_{pC,peak}$	Spitzenwert-Schalldruckpegel, gemessen mit der Frequenzbewertung C
MdE	Minderung der Erwerbsfähigkeit
MPBetreibV	Medizinprodukte-Betreiberverordnung
MPG	Medizinproduktegesetz
MRT	Magnetresonanztomografie (auch als Kernspintomografie bezeichnet)
OAE	Otoakustische Emissionen
Repro.	Reproduzierbarkeit (Reproducibility)
SGB	Sozialgesetzbuch
SISI	Short Increment Sensitivity Index (Erkennbarkeit geringer Lautstärkeerhöhungen)
SVLFG	Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau
TEOAE	transitorisch evozierte otoakustische Emissionen
TRLV	Technische Regel zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung
ukb	Unfallkrankenhaus Berlin
UV-Träger	Unfallversicherungsträger
VbgHG	Rahmenvereinbarung Hörgeräte
VDBW	Verband Deutscher Betriebs- und Werksärzte

Abkürzung	Erläuterung
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VDSG	Vereinigung Deutscher Staatlicher Gewerbeärzte
w _S	Gesamtwortverstehen

**Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)**

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-9876
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de