

Akustik
Audiometrische Prüfverfahren
 Teil 1: Grundlegende Verfahren der Luft- und
 Knochenleitungs-Schwellenaudiometrie mit reinen Tönen
 Identisch mit ISO 8253-1 : 1989

DIN
ISO 8253
 Teil 1

Acoustics; Audiometric test methods; Part 1: Basic pure tone air and bone conduction threshold audiometry;
 Identical with ISO 8253-1 : 1989

Acoustique; Méthodes d'essais audiométriques; Partie 1: Audiométrie liminaire fondamentale à sons purs en conduction
 aérienne et en conduction ossense; Identique à ISO 8253-1 : 1989

Die Internationale Norm ISO 8253-1, 1. Ausgabe, 1989, „Acoustics; Audiometric test methods; Part 1: Basic pure tone air and bone conduction threshold audiometry“, ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden.

Nationales Vorwort

Diese Norm ist vom UK 741.6 „Hörgeräte, Audiometer und Kuppler“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) verabschiedet worden. Sie ist im Einvernehmen mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt, Braunschweig und Berlin, herausgegeben worden.

Die Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 8253-1, Ausgabe November 1989. Es wurden soweit wie möglich deutsche Fachwörter verwendet.

Der Inhalt dieses Schriftstücks wurde ohne Abweichung, sachlich und redaktionell unverändert, in die vorliegende Norm übernommen. Die Norm enthält demgemäß Aussagen und Formulierungen, die sich aus dem Aufbau und dem Charakter des ISO-Schriftstückes ergeben und möglicherweise nicht in allen Einzelheiten den für das DIN-Normenwerk geltenden Regelungen entsprechen.

Den zitierten Internationalen Normen entsprechen die nachfolgenden Deutschen Normen:

- ISO 389 siehe DIN ISO 389 „Akustik; Standard-Bezugspegel für die Kalibrierung von Reinton-Luftleitungs-Audiometern“ (09.88)
- ISO 6189 siehe DIN ISO 6189 „Akustik; Reinton-Luftleitungs-Schwellenaudiometrie für die arbeitsmedizinische Gehörvorsorge“ (z. Z. Entwurf)
- ISO 7566 siehe DIN ISO 7566 „Akustik; Standard-Bezugspegel für die Kalibrierung von Reinton-Knochenleitungsaudiometern“ (09.88)
- IEC 225 siehe DIN 45 651 „Oktavfilter für elektroakustische Messungen“
siehe DIN 45 652 „Terzfilter für elektroakustische Messungen“
- IEC 303 keine deutsche Entsprechung
- IEC 318 keine deutsche Entsprechung
- IEC 373 siehe DIN IEC 29C(CO)50 „Mechanischer Kuppler für Messungen an Knochenleitungshörern (überarbeitete Fassung der IEC 373)“ (Entwurf 11.84)
- IEC 645 siehe DIN IEC 29C(CO)62 „Audiometer; Teil 1: Reintonaudiometer (Revision von IEC 645), Identisch mit IEC 29C(CO)62“ (z. Z. Entwurf)
- IEC 651 siehe DIN IEC 651 „Schallpegelmesser“ (12.81)
- IEC 804 siehe DIN IEC 804 „Integrierende mittelwertbildende Schallpegelmesser; Identisch mit IEC 804, Ausgabe 1985“ (01.87)

Fortsetzung Seite 2 bis 14

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)
 Normenausschuß Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI



Documents

Deutsche Übersetzung

Akustik

Audiometrische Prüfverfahren

Teil 1: Grundlegende Verfahren der Luft- und Knochenleitungs-Schwellenaudiometrie mit reinen Tönen

Vorwort

Die ISO (Internationale Normungsorganisation) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitglieds-körperschaften). Die Erarbeitung Internationaler Normen obliegt den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitgliedskörperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für welches ein Technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee mitzuarbeiten. Internationale (staatliche und nichtstaatliche) Organisationen, die mit der ISO in Verbindung stehen, sind an den Arbeiten ebenfalls beteiligt.

Die von einem Technischen Komitee verabschiedeten Entwürfe für Internationale Normen werden den Mitgliedskörperschaften zunächst zur Genehmigung vorgelegt, bevor sie vom Rat der ISO als Internationale Norm angenommen werden. Sie sind entsprechend den ISO-Regeln genehmigt, wenn wenigstens 75 % der ISO-Mitgliedskörperschaften für ihre Annahme gestimmt haben.

Die Internationale Norm 8253-1 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 43 „Acoustics“ erarbeitet.

ISO 8253 besteht aus den folgenden Teilen unter dem allgemeinen Titel „Acoustics; Audiometric test methods“

- Part 1: Basic pure tone air and bone conduction threshold audiometry
- Part 2: Sound field audiometry with pure tone and narrow-band signals

Anhang A dieses Teils von ISO 8253 ist nur zur Information bestimmt.

Einleitung

Diese Norm legt Anforderungen und Verfahren zur Durchführung grundlegender audiometrischer Untersuchungen fest, bei denen dem Probanden reine Töne über Kopfhörer oder Knochenleitungshörer dargeboten werden. Elektrophysiologische Prüfverfahren sind nicht eingeschlossen. Verfahren der Reinton-Luftleitungs-Schwellenaudiometrie für die Gehörvorsorge sind in ISO 6189 beschrieben. Soweit erforderlich und möglich, sind beide Normen aufeinander abgestimmt worden.

Um das Hörvermögen zuverlässig bestimmen zu können, sind viele Einflußgrößen zu berücksichtigen. Die Norm IEC 645 legt Anforderungen an Audiometer fest. Es ist wesentlich, daß die verwendeten Audiometer überprüft werden und ihre Kalibrierung gewährleistet ist. Dieser Teil von ISO 8253 enthält ein Konzept eines Prüfungs- und Wartungsschemas. Um die Verdeckung der Prüfsignale durch Störschall im Hörprüfraum zu vermeiden, dürfen die Störschallpegel bestimmte Werte nicht überschreiten, die davon abhängen, wie den Probanden die Prüfsignale dargeboten werden, z. B. über Kopfhörer oder Knochenleitungshörer. Dieser Teil von ISO 8253 nennt maximal zulässige Störschallpegel, die nicht überschritten werden dürfen, wenn Hörschwellenpegel bis herunter zu 0 dB zu messen sind. Er gibt darüber hinaus maximal zulässige Störschallpegel für den Fall an, daß andere kleinste Hörschwellenpegel bestimmt werden sollen. Dieser Teil von ISO 8253 beschreibt Verfahren zur Hörschwellenbestimmung mit reinen Tönen über Luft- und Knochenleitung. Für audiometrische Screening-Tests werden nur Verfahren der Luftleitungs-Audiometrie behandelt.

Audiometrie kann unter Verwendung

- a) eines manuellen Audiometers,
- b) eines automatisch registrierenden Audiometers,
- c) von rechnergesteuerten audiometrischen Anlagen

durchgeführt werden.

Verfahren zur Schwellenaudiometrie werden für diese drei Arten der Signaldarbietung genannt. Für audiometrische Screening-Tests werden nur Verfahren mit manuellen oder rechnergesteuerten Audiometern behandelt.

Die Verfahren sind anwendbar auf die Mehrheit der Erwachsenen und Kinder. Andere als die in diesem Teil von ISO 8253 beschriebenen Verfahren können zu gleichwertigen Ergebnissen führen. Für sehr junge, alte und kranke Menschen können Anpassungen der empfohlenen Verfahren erforderlich sein. Daraus können sich weniger zuverlässige Bestimmungen des Hörvermögens ergeben.

1 Anwendungsbereich und Zweck

Dieser Teil von ISO 8253 legt Verfahren und Anforderungen für Luft- und Knochenleitungs-Schwellenaudiometrie fest. Für Screening-Untersuchungen werden nur Reinton-Luftleitungs-Verfahren beschrieben. Die Verfahren sind möglicherweise für besondere Gruppen, z. B. sehr junge Kinder, nicht geeignet.

Einige audiometrische Untersuchungen müssen bei Pegeln über der Hörschwelle der Probanden durchgeführt werden. Diese überschwelligen und anderen Prüfungen werden in diesem Teil von ISO 8253 nicht beschrieben.

Verfahren und Anforderungen für die Sprachaudiometrie, elektrophysiologische Audiometrie und für den Fall, daß Lautsprecher als Schallquellen verwendet werden, werden



Documents

Document Sharing Hub

nicht festgelegt. Die Reinton-Luftleitungs-Schwellenaudiometrie für die Gehörvorsorge ist in ISO 6189 beschrieben.

2 Verweisungen auf andere Normen

Die folgenden Normen enthalten Bestimmungen, die durch eine Verweisung in diesem Text auch Bestimmungen dieses Teils von ISO 8253 darstellen. Zum Zeitpunkt des Erscheinens gelten die angegebenen Ausgaben. Alle Normen unterliegen einem Revisionsverfahren, und Beteiligte von Vereinbarungen auf der Grundlage dieses Teils von ISO 8253 sind aufgefordert sicherzustellen, daß die jeweils neuesten Ausgaben der unten angegebenen Normen angewendet werden. Mitgliedsorganisationen von IEC und ISO führen Register der jeweils gültigen Internationalen Normen.

ISO 389 : 1985	Acoustics; Standard reference zero for the calibration of pure tone air conduction audiometers
ISO 7566 : 1987	Acoustics; Standard reference zero for the calibration of pure-tone bone conduction audiometers
IEC 225 : 1966	Octave, half-octave and third-octave band filters intended for the analysis of sounds and vibrations
IEC 303 : 1970	IEC provisional reference coupler for the calibration of earphones used in audiometry
IEC 318 : 1970	An IEC artificial ear, of the wide-band type, for the calibration of earphones used in audiometry
IEC 373 : 1971	An IEC mechanical coupler for the calibration of bone vibrators having a specified contact area and being applied with a specified static force
IEC 645 : 1979	Audiometers
IEC 651 : 1979	Sound level meters
IEC 804 : 1985	Integrating-averaging sound level meters

3 Begriffe

Für diesen Teil von ISO 8253 gelten die folgenden Begriffe:

3.1 Luftleitung

Schallübertragung durch das Außen- und Mittelohr zum Innenohr.

3.2 Akustischer Kuppler

Ein Hohlraum bestimmter Form und bestimmten Volumens, der zur Kalibrierung eines Kopfhörers in Verbindung mit einem kalibrierten Mikrofon zur Messung des im Hohlraum entstehenden Schalldruckes benutzt wird.

Anmerkung: Ein akustischer Kuppler ist in IEC 303 genormt.

3.3 Künstliches Ohr

Ein Gerät zur Kalibrierung eines Kopfhörers, das den Kopfhörer mit der gleichen akustischen Impedanz belastet wie das durchschnittliche menschliche Ohr. Das künstliche Ohr ist mit einem kalibrierten Mikrofon zur Messung des vom Kopfhörer erzeugten Schalldruckes ausgerüstet.

Anmerkung: Ein künstliches Ohr ist in IEC 318 genormt.

3.4 Knochenleitung

Schallübertragung zum Innenohr, die primär durch mechanische Schwingungen der Schädelknochen erfolgt.

3.5 Knochenleitungshörer

Ein elektromechanischer Schallwandler zur Erzeugung der Hörempfindung durch Schwingungserregung der Schädelknochen.

3.6 Mechanischer Kuppler

Eine Einrichtung zur Belastung des Knochenleitungshörers, der mit einer bestimmten Andrückkraft angekoppelt wird, mit einer festgelegten mechanischen Impedanz; der Kuppler ist mit einem mechanisch-elektrischen Kraftaufnehmer zur Messung des Pegels der periodischen Kraft an der Kontaktfläche zwischen Knochenleitungshörer und mechanischem Kuppler ausgerüstet.

Anmerkung: Ein mechanischer Kuppler ist in IEC 373 genormt.

3.7 Otologisch normale Person

Eine Person mit normalem Gesundheitszustand, die frei von sämtlichen Anzeichen oder Symptomen einer Ohrenerkrankung ist, deren Gehörgänge nicht von Cerumen verschlossen sind und die bisher keiner übermäßigen Lärmeinwirkung ausgesetzt war.

3.8 Hörschwelle

Der geringste Schalldruckpegel oder der geringste Pegel einer periodischen Kraft, bei dem eine Person bei wiederholten Darbietungen unter bestimmten Bedingungen in der Hälfte der Fälle die Wahrnehmung des dargebotenen Schallsignals richtig angibt.

3.9 Äquivalenter Schwellenschalldruckpegel (für monaurales Hören über Kopfhörer)

Für ein gegebenes Ohr, eine bestimmte Frequenz, einen bestimmten Kopfhörer-Typ und eine festgelegte Andrückkraft des Kopfhörers an das menschliche Ohr derjenige Schalldruckpegel, der vom Kopfhörer in einem bestimmten akustischen Kuppler oder künstlichen Ohr erzeugt wird, wenn der Kopfhörer bei gleicher angelegter Spannung an dem betreffenden Ohr den der Hörschwelle entsprechenden Schalldruckpegel erzeugen würde.

3.10 Äquivalenter Bezugs-Schwellenschalldruckpegel

Bei einer bestimmten Frequenz der Modalwert der äquivalenten Schwellenschalldruckpegel einer angemessenen großen Anzahl von Ohren otologisch normaler Personen beiderlei Geschlechts im Alter zwischen 18 bis 30 Jahren, der die Hörschwelle für einen bestimmten Kopfhörertyp in Verbindung mit einem festgelegten akustischen Kuppler oder künstlichen Ohr beschreibt.

3.11 Äquivalenter Schwellenkraftpegel (für monaurales Hören)

Für ein gegebenes Ohr, eine bestimmte Frequenz, eine bestimmte Bauform eines Knochenleitungshörers und eine festgelegte Andrückkraft des Knochenleitungshörers an das menschliche Mastoid derjenige Pegel der periodischen Kraft, die vom Knochenleitungshörer an einem bestimmten mechanischen Kuppler erzeugt wird, wenn der Knochenleitungshörer bei gleicher angelegter Spannung an dem betreffenden Mastoid den der Hörschwelle entsprechenden Kraftpegel erzeugen würde.

3.12 Äquivalenter Bezugs-Schwellenkraftpegel

Bei einer bestimmten Frequenz der Mittelwert der äquivalenten Schwellenkraftpegel einer angemessenen großen Anzahl von Ohren otologisch normaler Personen beiderlei Geschlechts im Alter zwischen 18 bis 30 Jahren, der die Hör-

schwelle für einen bestimmten Knochenleitungshörertyp in Verbindung mit einem festgelegten mechanischen Kuppel beschreibt.

3.13 Hörpegel eines Sinustons (bei einer bestimmten Frequenz, für einen bestimmten Wandlertyp und für eine bestimmte Anwendungsart)

Der Schalldruckpegel (oder der Pegel der periodischen Kraft) eines Sinustons, der von dem Wandler in einem künstlichen Ohr oder akustischen Kuppel (oder an einem mechanischen Kuppel) erzeugt wird, abzüglich des entsprechenden äquivalenten Bezugs-Schwellen-Schalldruckpegels (oder äquivalenten Bezugs-Schwellen-Kraftpegels).

3.14 Hörschwellenpegel (Hörverlust) eines bestimmten Ohres (bei einer bestimmten Frequenz und für einen bestimmten Wandlertyp)

Die Hörschwelle bei dieser Frequenz, ausgedrückt als Hörpegel.

3.15 Ohrverschlusseffekt

Die Änderung (meist Zunahme) des Pegels eines Signals, das das Innenohr über Knochenleitung erreicht, wenn ein Kopfhörer aufgesetzt oder ein Gehörschutzstöpsel in den äußeren Gehörgang eingesetzt wird, wodurch ein abgeschlossenes Luftvolumen im Außenohr entsteht. Der Effekt ist am größten bei tiefen Frequenzen.

3.16 Verdeckung (Vertäubung)

1. Der Vorgang, durch den die Hörschwelle eines gegebenen Ohres für einen bestimmten (Signal-)Schall durch die gleichzeitige Darbietung eines anderen (Verdeckungs-)Schalls erhöht wird.
2. Der Betrag der so erzeugten Hörschwellenerhöhung in Dezibel.

3.17 Effektiver Verdeckungspegel eines Geräuschbandes

Ein Pegel, der den gleichen Zahlenwert hat wie derjenige Hörpegel eines reinen Tones mit der gleichen Frequenz wie die geometrische Mittenfrequenz des Geräuschbandes, auf den die Hörschwelle des reinen Tones durch die gleichzeitige Darbietung des Verdeckungsgeräusches angehoben wurde.

Anmerkung: Die IEC 645 legt fest, daß die Verdeckungspegel für Schmalbandgeräusche als effektive Verdeckungspegel angegeben sein müssen.

3.18 Fühlschwellenpegel

Der Pegel einer periodischen Kraft oder Schalldruckpegel, bei dem eine Person bei wiederholten Darbietungen aufgrund der Schwingungsempfindung auf der Haut in einem zuvor festgelegten Prozentsatz der Fälle die Wahrnehmung des dargebotenen Signals richtig angibt.

3.19 Reinton-Audiometer

Ein elektroakustisches Gerät, das mit Kopfhörern zur Übertragung reiner Töne bestimmter Frequenzen bei bekannten Schalldruckpegeln ausgerüstet ist. Zusätzlich kann es mit Knochenleitungshörern und/oder Verdeckungseinrichtungen ausgerüstet sein.

3.20 Manuelles Audiometer

Ein Audiometer, bei dem die Signaldarbietung, Frequenz- und Hörpegeleinstellung und die Aufzeichnung der Ergebnisse manuell erfolgen.

3.21 Rechnergesteuertes Audiometer

Ein Audiometer, bei dem das Meßverfahren durch Rechner gesteuert wird. Im Rahmen dieses Teils von ISO 8253 gilt als Rechner jede elektronische Einrichtung, die zur Steuerung des Meßverfahrens programmiert ist.

3.22 Automatisch registrierendes Audiometer

Ein Audiometer, bei dem die Veränderungen des Hörpegels vom Probanden gesteuert und dann automatisch aufgezeichnet werden.

3.23 Audiometer mit durchstimmbarer Frequenz

Ein automatisch registrierendes Audiometer, bei dem die Frequenz kontinuierlich oder in Stufen, die deutlich kleiner als eine Terz sind, verändert wird.

3.24 Screening-Audiometrie

Screening-Audiometrie ist ein „gehört/nicht gehört“-Untersuchungsverfahren, bei dem reine Töne bei einem festen Pegel, dem Screening-Pegel, dargeboten werden.

3.25 Reinton-Audiogramm eines Probanden

Graphische oder tabellarische Darstellung der unter definierten Bedingungen und nach einem festgelegten Verfahren bestimmten Hörschwellenpegel in Abhängigkeit von der Frequenz für beide Ohren des Probanden.

4 Allgemeine Gesichtspunkte zu audiometrischen Messungen

4.1 Allgemeines

Hörschwellenpegel können mit Luftleitungs- und Knochenleitungs-Audiometrie bestimmt werden. Bei der Luftleitungs-Audiometrie wird das Prüfsignal dem Probanden über Kopfhörer dargeboten. Bei der Knochenleitungs-Audiometrie wird das Prüfsignal mit dem Knochenleitungshörer dargeboten, der entweder auf das Mastoid oder die Stirn des Probanden aufgesetzt wird. Es empfiehlt sich, bei der Hörschwellenbestimmung mit der Messung über Luftleitung zu beginnen und dann mit der Knochenleitungsmessung fortzufahren. Hörschwellenpegel können bestimmt werden mit Prüftönen bei festen Frequenzen (Festfrequenzaudiometrie) oder mit Prüfsignalen mit kontinuierlich veränderlicher Frequenz, wobei die Frequenzänderung je Zeiteinheit fest vorgegeben wird (Audiometrie mit kontinuierlicher Frequenzänderung). Verfahren der Festfrequenzaudiometrie werden in Abschnitt 6 und die Audiometrie mit kontinuierlicher Frequenzänderung wird in Abschnitt 7 beschrieben. Bei Luft- und Knochenleitungsmessungen müssen die Hörschwellenpegel getrennt für beide Ohren bestimmt werden. Unter bestimmten Voraussetzungen muß dem nicht geprüften Ohr ein Verdeckungsgeräusch dargeboten werden (kontralaterales Ohr). Das Verdeckungsgeräusch wird diesem Ohr mit einem ohrauffliegenden (supraauralen), ohrumschließenden (circumauralen) oder Einsteck-Kopfhörer dargeboten. Gegenwärtig gibt es keine Norm für die Kalibrierung von circumauralen oder Einsteck-Kopfhörern.

4.2 Standard-Bezugspegel für die Audiometer-Kalibrierung

Die Bezugspegel für Luftleitungsaudiometer sind in ISO 389, ISO 389 A1 und ISO 389 A2 und für Knochenleitungs-Audiometer in ISO 7566 als äquivalente Bezugs-Schwellenschalldruckpegel (RETSPL) oder als äquivalente Bezugs-Schwellenkraftpegel (RETFL) bei festgelegten Frequenzen genormt. Unterschiedliche RETFL-Werte gelten für unterschiedliche Ankopplungsstellen für den Knochen

leitungshörer, z. B. für Mastoid oder Stirn. ISO 7566 : 1987 enthält Bezugspegel für die Ankopplung an das Mastoid und enthält im Anhang C entsprechende Differenzwerte für die Ankopplung an die Stirn.

4.3 Anforderungen an Audiometer

Audiometer müssen entsprechend IEC 645 gebaut und entsprechend den Anforderungen nach ISO 389 und ISO 7566 kalibriert sein.

4.4 Der fachkundige Untersucher

Als fachkundiger Untersucher wird angesehen, wer an einer geeigneten Schulung über Theorie und Praxis der audiometrischen Untersuchung teilgenommen hat. Diese Qualifikation kann durch nationale Behörden oder andere geeignete Organisationen spezifiziert werden. In diesem Teil von ISO 8253 wird vorausgesetzt, daß die Untersuchungen nur von fachkundigen Untersuchern selbst oder unter ihrer Aufsicht durchgeführt werden.

Anmerkung: Der Untersucher sollte folgende Entscheidungen im Rahmen der Untersuchung treffen, die im einzelnen in dieser Norm nicht festgelegt sind:

- welches Ohr zuerst geprüft wird (im allgemeinen ist dies das besser hörende Ohr);
- ob mit Verdeckungsgeräusch gearbeitet werden muß;
- ob die Probandenantwort zum Prüfsignal paßt;
- ob gegebenenfalls Störgeräusche oder Verhaltensweisen oder Reaktionen des Probanden die Prüfung ungültig machen;
- ob die Prüfung unterbrochen, ob sie beendet oder ob sie ganz oder teilweise wiederholt werden soll.

4.5 Untersuchungsdauer

Es muß darauf geachtet werden, daß der Proband nicht über Gebühr ermüdet wird, weil es zunehmend schwieriger wird, zuverlässige Ergebnisse zu erhalten, wenn dem Probanden nicht nach einer Untersuchungsdauer von ungefähr 20 min eine Erholungsphase gewährt wird.

4.6 Umgebungsbedingungen für audiometrische Untersuchungen

Der Störschallpegel darf im Hörprüfraum die im Abschnitt 11 genannten Werte nicht überschreiten.

Proband und Untersucher müssen während der audiometrischen Untersuchung bequem sitzen und dürfen nicht durch Ereignisse oder Personen, die mit der Untersuchung nichts zu tun haben, gestört oder abgelenkt werden.

Die Lufttemperatur sollte im Hörprüfraum in dem für Büroräume zulässigen Bereich nach den örtlichen Vorschriften liegen. Im Hörprüfraum sollte ausreichende Lüftung gewährleistet sein.

Bei Verwendung eines manuellen Audiometers muß der Proband für den Untersucher gut sichtbar sitzen, aber er darf nicht in der Lage sein, Änderungen in der Einstellung der Bedienungselemente des Audiometers – insbesondere des Tonschalters – zu beobachten. Wird ein automatisch registrierendes Audiometer benutzt, darf dessen Aufzeichnungsmechanismus für den Probanden nicht sichtbar sein.

Wird die Untersuchung von einem Meßplatz außerhalb des Hörprüfraumes gesteuert, muß der Proband durch ein Fenster oder über ein Fernsehmonitor-System beobachtet werden. Ein akustischer Kontakt zum Probanden sollte hergestellt werden.

5 Vorbereitung und Einweisung der Probanden vor der audiometrischen Untersuchung und Aufsetzen der Schallgeber

5.1 Vorbereitung des Probanden

Unmittelbar vorangehende Lärmexposition kann eine zeitweilige Erhöhung des Hörschwellenpegels verursachen. Deshalb sollte jede Lärmeinwirkung von Bedeutung vor der audiometrischen Untersuchung vermieden werden, oder sie muß vermerkt werden. Um Fehler aufgrund starker physischer Anstrengung auszuschließen, sollten die Probanden wenigstens 5 Minuten vor der Untersuchung bereits anwesend sein.

Vor der audiometrischen Untersuchung ist in der Regel eine otoskopische Untersuchung durch eine dazu eigens ausgebildete Person vorzunehmen. Ist der Gehörgang mit Cerumen verlegt, werden diese entfernt und die audiometrische Untersuchung für eine angemessene Zeit ausgesetzt. Auch die Möglichkeit eines kollabierenden Gehörganges ist abzuklären, nötigenfalls sind geeignete Gegenmaßnahmen zu ergreifen.

Anmerkung 1: Orientierende Informationen über Art und Grad der Hörminderung und zur Notwendigkeit der Verdeckung können mit Stimmgabeltests gewonnen werden.

Anmerkung 2: Die Qualifikation der die otoskopische Untersuchung vornehmenden Person kann durch nationale Behörden oder andere geeignete Organisationen spezifiziert werden.

5.2 Einweisung der Probanden

Für die Zuverlässigkeit der Prüfergebnisse ist es ausschlaggebend, daß eine eindeutige Einweisung in den Untersuchungsablauf gegeben wird und daß diese vom Probanden vollständig verstanden wird.

Die Einweisung muß in einer dem Probanden angepaßten Sprache erfolgen und im allgemeinen auf folgendes hinweisen:

- die Art der Probandenantwort;
- daß immer dann zu antworten ist, wenn der Prüftön auf irgendeinem Ohr gehört wird, unabhängig davon, wie leise dieser ist;
- daß zu antworten ist, sobald der Ton gehört wird und nicht mehr zu antworten ist, sobald der Ton nicht mehr gehört wird.
- Reihenfolge der Prüftöne;
- welches Ohr zuerst geprüft wird.

Die Probandenantwort muß eine deutliche Zuordnung zum Beginn und Ende der Wahrnehmung des Prüftones ermöglichen.

Beispiele gebräuchlicher Probandenantworten sind:

- Drücken und Loslassen einer Signaltaste;
- Heben und Senken eines Fingers oder der Hand.

Die Probanden müssen darauf hingewiesen werden, sich nicht unnötig zu bewegen, um Störgeräusche zu vermeiden. Nach der Einweisung ist der Proband zu fragen, ob er alles verstanden hat. Der Proband ist darüber zu informieren, daß er die Prüfung selbst unterbrechen kann, falls er sich in irgendeiner Weise gestört fühlt. Im Zweifelsfall ist die Einweisung zu wiederholen.

5.3 Aufsetzen der Schallgeber

Vor der Untersuchung sind gegebenenfalls Brillen, Kopfschmuck und Hörgeräte abzusetzen. Haare zwischen Kopfhörer oder Knochenleitungshörer und dem Kopf sind, soweit möglich, zur Seite zu schieben. Die Schallgeber wer-