

DIN EN ISO 8253-3



ICS 13.140

Ersatz für
DIN EN ISO 8253-3:2012-08

**Akustik –
Audiometrische Prüfverfahren –
Teil 3: Sprachaudiometrie
(ISO 8253-3:2022);
Deutsche Fassung EN ISO 8253-3:2022**

Acoustics –
Audiometric test methods –
Part 3: Speech audiometry
(ISO 8253-3:2022);
German version EN ISO 8253-3:2022

Acoustique –
Méthodes d'essais audiométriques –
Partie 3: Audiométrie vocale
(ISO 8253-3:2022);
Version allemande EN ISO 8253-3:2022

Gesamtumfang 50 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE
DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CEN am 2022-01-18 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2022-11-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN ISO 8253-3:2021-03.

Für dieses Dokument sind das nationale Arbeitsgremium DKE/GUK 821.6 "Hörgeräte und audiometrische Messtechnik" der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) und der Arbeitsausschuss NA 001-01-06 AA „Messung der Schalldämmung von Gehörschützern“ im DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) gemeinsam zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Die enthaltene ISO-Publikation wurde vom TC 43 „Acoustics“ erarbeitet.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 8253-3:2012-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die technischen Anforderungen an die Aufnahme von Sprachmaterial wurden an aktuelle Geräte und Technologien angepasst.
- b) Die Bestimmung der Bezugskurven des Sprachverstehens wurde überarbeitet. Es wurde ein Anhang eingeführt, der Hinweise zur Bestimmung der Mindestanzahl an Versuchspersonen gibt.
- c) Die Bestimmung des Schwellenpegels für das Verstehen von Sprache wird in einer allgemeineren Form beschrieben.
- d) Es wurden Symbole für die graphische Darstellung von Sprachaudiometrie-Ergebnissen eingeführt.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 8253-3: 1998-10, 2012-08

Deutsche Fassung

**Akustik – Audiometrische Prüfverfahren – Teil 3: Sprachaudiometrie
(ISO 8253-3:2022)**

Acoustics – Audiometric test
methods – Part 3: Speech audiometry
(ISO 8253-3:2022)

Acoustique – Méthodes d'essais
audiométriques – Partie 3: Audiométrie vocale
(ISO 8253-3:2022)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 18. Januar 2022 angenommen.

CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsorganisationen von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	7
Vorwort.....	8
Einleitung	9
1 Anwendungsbereich	10
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	11
4 Anforderungen an die Aufnahme von Sprachmaterial	14
4.1 Allgemeine Anforderungen	14
4.2 Kalibriersignal	14
4.3 Bezugsaufnahme.....	14
4.4 Umgebungsbedingungen für die Aufnahme.....	15
4.5 Aufzeichnungsanlage	15
4.6 Signale und Pegel	15
4.7 Phonemische Äquivalenz der Testlisten	16
4.8 Perzeptive Äquivalenz der Testlisten	17
5 Validierung von Sprachmaterial-Aufnahmen.....	17
5.1 Allgemeines	17
5.2 Bestimmung der Bezugskurve des Sprachverstehens	17
5.3 Bestimmung der perzeptiven Äquivalenz von Testlisten.....	18
5.4 Bestimmung der Zuverlässigkeit von Prüfung-Wiederholungsprüfung	18
5.5 Dokumentation	19
6 Anforderungen an die Sprachaudiometrie.....	19
6.1 Audiometrische Geräte.....	19
6.2 Störschallpegel im Prüfraum für Sprachaudiometrie.....	19
6.3 Schallfeld-Sprachaudiometrie	20
7 Vorbereitung und Einweisung der Versuchsperson	20
7.1 Allgemeines	20
7.2 Vorbereitung der Versuchsperson.....	20
7.3 Einweisung der Versuchsperson.....	20
8 Art der Antwort der Versuchsperson	21
9 Bestimmung des Hörschwellenpegels für Sprache.....	21
10 Bestimmung des Schwellenpegels für das Verstehen von Sprache.....	22
10.1 Allgemeines	22
11 Bestimmung des Sprachverstehens.....	23
12 Kontralaterale Verdeckung	24
13 Sprachverstehen im Zusatzschall	24
13.1 Arten des Zusatzschalls	24
13.2 Darbietung des Zusatzschalls	25

13.3	Sprach- und Zusatzschallpegel.....	25
13.4	Prüfverfahren.....	25
14	Format des Sprachaudiogramms.....	26
15	Messunsicherheit	26
16	Wartung und Kalibrierung der Geräte	27
16.1	Allgemeines	27
16.2	Stufe A: Routineüberprüfung und Hörprobe	27
16.3	Stufe B: Periodische elektroakustische Gerätekontrolle	28
16.4	Stufe C: Hauptinspektion	28
16.5	Häufigkeit der Überprüfungen	28
Anhang A (informativ) Beispiele für Sprachmaterialien.....		29
A.1	Allgemeines	29
A.2	Beispiele für offene Testmaterialien.....	29
A.3	Beispiele für geschlossene Testmaterialien.....	29
A.4	Beispiele für offene Satzmaterialien.....	29
A.5	Beispiele für geschlossene Satzmaterialien	29
Anhang B (informativ) Beispiele für Zusatzschall.....		30
B.1	Allgemeines	30
B.2	Nichtmodulierte Geräusche.....	30
B.3	Modulierte Geräusche	30
B.4	Stimmengewirr-Geräusche	30
Anhang C (informativ) Typische Ergebnisse		31
C.1	Typische Bezugskurven für das Verstehen von Sprache	31
C.2	Typische Schwellenpegel für das Verstehen von Sprache.....	32
C.3	Typische Zuverlässigkeit von Prüfung-Wiederholungsprüfung.....	32
C.4	Sprachaudiogramme	33
Anhang D (informativ) Optimierung der perzeptiven Äquivalenz von Testlisten.....		36
Anhang E (informativ) Messunsicherheit.....		37
E.1	Allgemeines	37
E.2	Modellgleichung	37
E.3	Eingangsgößen	38
E.3.1	Allgemeines	38
E.3.2	Bestimmter Schwellenpegel für das Verstehen von Sprache L_{HT}'	38
E.3.3	Audiometrische Geräte, δ_{eq}	38
E.3.4	E.3.4 Wandler und ihr Sitz, δ_{tr}	39
E.3.5	Verdeckungsgeräusch und Zusatzschall, δ_m	39
E.3.6	Einfluss des Untersuchers, δ_{te}	39
E.3.7	Reaktionen der Versuchsperson, δ_{su}	39

E.3.8	Besondere Messsituationen, δ_{pr}	39
E.3.9	Unterschiede des Testmaterials, δ_{tm}	39
E.3.10	Umgebungsbedingungen, δ_n	40
E.3.11	Verwendetes Testverfahren, δ_{mth}	40
E.4	Unsicherheitsbudget	40
E.5	Kombinierte und erweiterte Unsicherheit	41
E.6	Beispiel	41
Anhang F (informativ)	Bestimmung der Mindestanzahl von Versuchspersonen	42
Anhang G (informativ)	Bestimmung der Zuverlässigkeit von Prüfung-Wiederholungsprüfung	44
Literaturhinweise		49

Bilder

Bild C.1	– Typische Bezugskurve des Sprachverstehens bei Verwendung des Göttinger Satztests mit Zusatzgeräusch	31
Bild C.2	– Beispiel für ein Sprachaudiogramm für typisches Testmaterial mit einsilbigen Wörtern	34
Bild C.3	– Beispiel für ein Sprachaudiogramm für typisches Testmaterial mit Sätzen	35

Tabellen

Tabelle C.1	– Typische Schwellenpegel für das Verstehen von Sprache	32
Tabelle C.2	– Typische Zuverlässigkeiten von Prüfung-Wiederholungsprüfung	32
Tabelle C.3	– Symbole für die graphische Darstellung von Sprachaudiometrie-Ergebnissen	33
Tabelle E.1	– Allgemeines Format eines Unsicherheitsbudgets für die Ermittlung von Schwellenpegeln für das Verstehen von Sprache	40
Tabelle E.2	– Beispiel eines Unsicherheitsbudgets für oben genannte Messbedingungen	41
Tabelle G.1	– Beispiel für die geschätzten unteren und oberen Grenzwerte des 95%-Vertrauensintervalls für die Werte der Wiederholungsprüfung des Sprachverstehens als Funktion des Sprachverstehens	44
Tabelle G.2	– Beispiel für die geschätzten unteren und oberen Grenzwerte des 95%-Vertrauensintervalls für die Werte der Wiederholungsprüfung des Sprachverstehens als Funktion des Sprachverstehens	45

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 8253-3:2022) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 43 „Acoustics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 211 „Acoustics“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2022, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2022 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 8253-3:2012.

Rückmeldungen und Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter CEN-Website zu finden.

Entsprechend der CEN CENELEC Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 8253-3:2022 wurde von CEN als EN ISO 8253-3:2022 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 43, *Acoustics*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN) und dessen dem Technischen Komitee CEN/TC 211, *Acoustics*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 8253-3:2012), die technisch überarbeitet wurde. Die wesentlichen Änderungen gegenüber der vorherigen Ausgabe sind wie folgt:

- Die technischen Anforderungen an die Aufnahme von Sprachmaterial wurden an aktuelle Geräte und Technologien angepasst.
- Die Bestimmung der Bezugskurven des Sprachverstehens wurde überarbeitet. Es wurde ein Anhang eingeführt, der Hinweise zur Bestimmung der Mindestanzahl an Versuchspersonen gibt.
- Die Bestimmung des Schwellenpegels für das Verstehen von Sprache wird in einer allgemeineren Form beschrieben.
- Es wurden Symbole für die graphische Darstellung von Sprachaudiometrie-Ergebnissen eingeführt.

Eine Liste aller Teile der Normenreihe ISO 8253 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Einleitung

Die Sprachaudiometrie wird zur Beurteilung des Hörvermögens im Zusammenhang mit der diagnostischen Bewertung und der audiologischen Rehabilitation angewandt.

Die Ergebnisse der Sprachaudiometrie hängen vom verwendeten Sprachmaterial und vom Testverfahren ab. Dieses Dokument legt Anforderungen an Sprachtestmaterialien fest, um sicherzustellen, dass Mindestanforderungen hinsichtlich der Genauigkeit und der Vergleichbarkeit zwischen verschiedenen Testverfahren unter Anwendung verschiedener Sprachmaterialien, einschließlich von Sprachmaterial in verschiedenen Sprachen, eingehalten werden. Weiterhin werden Verfahren zur Untersuchung des Sprachverstehens festgelegt.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt grundlegende Verfahren für in der Audiologie angewandte Sprachverständlichkeitstests fest.

ANMERKUNG Beispiele für Sprachmaterialien sind in Anhang A angegeben.

Um sicherzustellen, dass Mindestanforderungen hinsichtlich der Genauigkeit und der Vergleichbarkeit zwischen verschiedenen Testverfahren, einschließlich Sprachverständlichkeitstests in verschiedenen Sprachen, eingehalten werden, legt dieses Dokument Anforderungen an die Zusammensetzung, Validierung und Auswertung von Sprachtestmaterialien und an die Realisierung von Sprachverständlichkeitstests fest. Im Hinblick auf die Vielzahl der Sprachen legt dieses Dokument nicht die Inhalte der einzelnen Sprachmaterialien fest.

Weiterhin werden in diesem Dokument die Bestimmung der Bezugswerte und die Anforderungen an die Realisierung und die Art der Darbietung festgelegt. Außerdem sind die Merkmale von Sprachtests beschrieben, deren Festlegung wichtig ist, die aber nicht als Anforderung aufgefasst werden.

Dieses Dokument legt Verfahren und Anforderungen für die Sprachaudiometrie mit aufgezeichnetem Sprachtestmaterial fest, das von einem Audiometer über einen Wandler, z. B. Kopfhörer, Knochenleitungshörer oder Lautsprecheranordnung für die Schallfeldaudiometrie, dargeboten wird. Die Verfahren für den Einsatz von Rauschen, entweder zur Verdeckung am nichtgeprüften Ohr oder als Zusatzschall, werden beschrieben.

Einige Versuchspersonen, z. B. Kinder, können geänderte Prüfabläufe erfordern, die nicht in diesem Dokument festgelegt sind.

Spezielle Prüfverfahren, wie sie für die Bestimmung des Richtungshörens und des dichotischen Hörens verwendet werden, liegen außerhalb des Anwendungsbereiches dieses Dokuments.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 8253-1, *Acoustics – Audiometric test methods – Part 1: Pure-tone air and bone conduction audiometry*

ISO 8253-2, *Acoustics – Audiometric test methods – Part 2: Sound field audiometry with pure-tone and narrow-band test signals*

ISO/IEC Guide 98-3, *Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

IEC 60645-1:2017, *Electroacoustics – Audiometric equipment – Part 1: Equipment for pure-tone and speech audiometry*

IEC 61672-1, *Electroacoustics – Sound level meters – Part 1: Specifications*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 8253-1 und ISO 8253-2 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO-Online-Rechercheplattform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1

Sprachsignal

akustisches Signal, das Informationen in einer bestimmten Sprache beinhaltet

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Sprachsignal kann durch die menschliche Stimme erzeugt sein oder ein akustisches Signal, das die menschliche Stimme simuliert.

3.2

Test-Element

bestimmtes ein- oder mehrsilbiges Wort oder *Logatom* (3.12) oder ein Spondeus oder ein Satz oder ein zeitbegrenztes Segment fließender Sprache, das/der in Übereinstimmung mit bestimmten Darbietungs- und Bewertungsregeln in einem sprachaudiometrischen Verfahren verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Bewertung des Sprachverstehens kann auf einem vollständigen Test-Element oder richtig verstandenen Teilen davon beruhen.

3.3

Testliste

eine Anzahl ausgesuchter *Test-Elemente* (3.2), die als Einheit angeboten und bewertet wird

3.4

Untergruppe von Test-Elementen

eine ausgewählte Anzahl von *Test-Elementen* (3.2) aus einer Testliste

3.5

Sprachmaterial

die Gesamtmenge der *Test-Elemente* (3.4), aus denen der Sprachverständlichkeitstest besteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Allgemeinen ist das Sprachmaterial in mehrere Testlisten unterteilt.

3.6

Test mit offenem Testmaterial

Test, bei dem die Anzahl der unterschiedlichen Antworten auf jedes *Test-Element* (3.2) unbegrenzt ist

3.7

Test mit geschlossenem Testmaterial

Test, bei dem die Anzahl der unterschiedlichen Antwortmöglichkeiten auf jedes *Test-Element* (3.2) begrenzt ist

3.8

Phonem

kleinste phonetische Einheit, die ein Wort von einem anderen in einer bestimmten Sprache unterscheidet

3.9

Phonemklasse

eine Untergruppe von Phonemen, die sowohl in der Art ihrer vokalen Erzeugung als auch in ihren akustischen Signaleigenschaften charakteristische Gemeinsamkeiten aufweisen

3.10

Phonemverteilung

relative Verteilung der verschiedenen Phoneme innerhalb eines bestimmten *Sprachmaterials* (3.5)

3.11

Silbe

Sprachsegment, das aus einem (optionalen) Silbenansatz (Anlaut), einem Silbenkern (Nukleus) und einem (optionalen) Silbenkoda (Auslaut) besteht, wobei der Silbenkern meistens aus einem Vokal(laut) besteht, und der Anlaut und der Auslaut oft aus einem oder mehreren Konsonanten bestehen

3.12

Logatom

eine silbenbildende Spracheinheit, die keine sinnvolle Bedeutung für den Hörer hat

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Logatom wird manchmal „sinnlose Silbe“ genannt.

3.13

Ankündigungssatz

ein Satz oder eine Phrase, in die das *Test-Element* (3.2) so eingebaut ist, dass das richtige Erkennen des *Test-Elementes* (3.2) nicht vom Inhalt oder der Bedeutung des Satzes oder Phrase abhängig ist

3.14

fließende Sprache

kontinuierlich andauernde Sprache mit natürlicher Intonation, die aus aufeinanderfolgenden Sätzen mit logischem Zusammenhang besteht

3.15

Bezugsaufnahme

en **master recording**

eine wohldefinierte Aufnahme, welche das *Sprachmaterial* (3.5) verkörpert und die für die Bewertung und den Gebrauch des *Sprachmaterials* (3.5) verwendet wird

3.16

Sprachpegel

Schalldruckpegel eines festgelegten *Sprachmaterials* (3.5), gemessen in einem geeigneten akustischen Kuppel, Ohrsimulator oder in einem Schallfeld mit einer festgelegten Frequenz- und Zeitbewertung

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Frequenz- und Zeitbewertung sollten nach IEC 61672-1 erfolgen.

3.17

Hörschwellenpegel für Sprache

der Sprachpegel, für eine gegebene Versuchsperson, für ein bestimmtes *Sprachmaterial* (3.5) und für eine bestimmte Art der Signaldarbietung, bei dem das Sprachsignal in 50 % der Versuche als Ton wahrgenommen (nicht notwendigerweise verstanden) wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Er ist gleichbedeutend mit dem Ausdruck „Sprachdetektionsschwelle“.

3.18

Sprachverstehen

die prozentuale Angabe der richtig erkannten *Test-Elemente* (3.2) – oder der anrechenbaren Elemente, wenn das Verfahren nicht auf vollständigen *Test-Elementen* (3.2) beruht – für eine gegebene Versuchsperson, für ein bestimmtes *Sprachmaterial* (3.5), für eine bestimmte Art der Signaldarbietung und bei einem definierten Sprachpegel

3.19

Sprachaudiogramm

graphische Darstellung der Ergebnisse der Sprachaudiometrie, bei der das Sprachverstehen in Prozent auf der Ordinate und der Sprachpegel in dB oder der Hörpegel für Sprache in dB oder das Sprach-Störgeräusch-Verhältnis in dB auf der Abszisse aufgetragen werden

3.20

maximales Sprachverstehen

das maximal erreichbare Sprachverstehen, unabhängig vom Sprachpegel, für eine gegebene Versuchsperson, für ein bestimmtes *Sprachmaterial* (3.5) und für eine bestimmte Art der Signaldarbietung

3.21

Schwellenpegel für das Verstehen von Sprache

der geringste Sprachpegel für eine gegebene Versuchsperson, für ein bestimmtes *Sprachmaterial* (3.5) und für eine bestimmte Art der Signaldarbietung, bei dem das Sprachverstehen 50 % beträgt oder einem anderen festgelegten Wert entspricht

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Schwellenpegel für das Verstehen von Sprache wird auch „Sprachverständlichkeitsschwelle“ genannt.

3.22

Bezugs-Schwellenpegel für das Verstehen von Sprache

Medianwert des Schwellenpegels für das Verstehen von Sprache für ein bestimmtes *Sprachmaterial* (3.5) und eine bestimmte Art der Signaldarbietung, ermittelt an einer ausreichend großen Anzahl otologisch normaler Personen beiderlei Geschlechtes, die zwischen 18 und 25 Jahren alt sind und für die das *Sprachmaterial* (3.5) geeignet ist

3.23

Hörpegel für Sprache

Sprachpegel für ein bestimmtes *Sprachmaterial* (3.5) und eine bestimmte Art der Signaldarbietung, minus dem Bezugs-Schwellenpegel für das Verstehen von Sprache

3.24

Sprachpegel für optimales Verstehen von Sprache

der (die) Sprachpegel, bei dem (denen) für eine bestimmte Versuchsperson mit einem festgelegten Sprachmaterial und einer festgelegten Art der Signaldarbietung maximales Sprachverstehen erreicht wird

3.25

Sprachpegel für halboptimales Verstehen von Sprache

Sprachpegel, bei dem für eine gegebene Versuchsperson bei einem bestimmten Sprachmaterial und einer bestimmten Art der Signaldarbietung der halbe Wert des maximalen Sprachverstehens erreicht wird

3.26

Pegel des angenehmen Hörens von Sprache

für eine gegebene Versuchsperson, ein bestimmtes *Sprachmaterial* (3.5) und eine bestimmte Art der Darbietung derjenige Sprachpegel, bei dem die Lautstärke des *Sprachsignals* (3.1) von der Versuchsperson als am angenehmsten beurteilt wird

3.27

Kurve des Sprachverstehens

Kurve, die für eine gegebene Versuchsperson, ein bestimmtes *Sprachmaterial* (3.5) und eine bestimmte Art der Signaldarbietung das Sprachverstehen als Funktion des Sprachpegels beschreibt

3.28

Bezugskurve des Sprachverstehens

eine Kurve, die für eine hinreichend große Anzahl otologisch normaler Personen beiderlei Geschlechts im Alter von 18 bis 25 Jahren und für die das *Sprachmaterial* (3.5) angemessen ist, für ein bestimmtes *Sprachmaterial* (3.5) und eine bestimmte Art der Darbietung das Sprachverstehen als Funktion des Sprachpegels darstellt

3.29

Zusatzschall

zusätzlicher Schall, der während Sprachverständlichkeitstests dargeboten wird

3.30

Zusatzschallpegel

Schalldruckpegel eines Zusatzschalls, gemessen in einem geeigneten akustischen Kuppler, Ohrsimulator oder Schallfeld mit einer festgelegten Frequenz- und Zeitbewertung

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Frequenz- und Zeitbewertung sollten nach IEC 61672-1 erfolgen.

3.31

Differenz zwischen Sprach- und Störgeräusch-Pegel

Sprach-Störgeräusch-Verhältnis

SNR, en: speech-to-noise ratio; speech-to-noise level difference

Differenz zwischen Sprachpegel und Zusatzschallpegel

3.32

effektiver Verdeckungspegel für Sprache

Pegel eines bestimmten Verdeckungsgeräusches, welcher demjenigen Hörpegel für Sprache entspricht, auf den der Schwellenpegel für das Verstehen von Sprache für ein festgelegtes *Sprachsignal* (3.1) durch das Vorhandensein eines verdeckenden Schalls angehoben würde

4 Anforderungen an die Aufnahme von Sprachmaterial

4.1 Allgemeine Anforderungen

Jede Aufzeichnung muss folgende Signale enthalten:

- a) das Sprachmaterial;
- b) ein Signal zur Kalibrierung der Geräte für die Sprachaudiometrie.

4.2 Kalibriersignal

Das Kalibriersignal muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- a) eine Mindestdauer von 60 s;
- b) das Kalibriersignal für Schallfeld-Sprachaudiometrie muss ein frequenzbewertetes Rauschen sein, wie z. B. in IEC 60645-1:2017, 6.5.3, festgelegt, ein Terzrauschen mit der Mittenfrequenz von 1 kHz oder ein frequenzmodulierter Ton über ein Band von mindestens einer Terz Breite mit der Mittenfrequenz 1 kHz, wobei das modulierende Signal entweder sinusförmig oder dreieckförmig mit einer Wiederholungsfrequenz im Bereich von 4 Hz bis 20 Hz sein muss;
- c) das Kalibriersignal für Kopfhörer oder Knochenleitungshörer muss den Festlegungen in b) entsprechen. Alternativ darf ein Reintonsignal verwendet werden.

4.3 Bezugsaufnahme

Die Stimmenmerkmale des Sprechers beeinflussen die Testergebnisse. Für Tests zum allgemeinen Gebrauch muss ein geeigneter Sprecher oder eine geeignete Sprecherin eine normale und klare Artikulation haben und sollte in einem allgemein gut verstandenen Dialekt sprechen. Er oder sie muss angewiesen werden, auf Deutlichkeit, natürliches Sprechtempo und natürlichen Stimmaufwand zu achten sowie die Hervorhebung von Schlüsselwörtern zu vermeiden.

ANMERKUNG 1 Tests mit repräsentativer Sprache erleichtern den Vergleich von Ergebnissen.

ANMERKUNG 2 Bei einigen Anwendungen, z. B. lokalisierten Sprachtests, kann ein bestimmter Dialekt erforderlich sein.

Die Bezugsaufnahme besteht hauptsächlich aus den in 4.1 festgelegten Elementen. Die Bezugsaufnahme darf nicht verändert werden. Alle für die Tests verwendeten Sprachmaterialien müssen äquivalente Kopien der Bezugsaufnahme sein. Jegliche Änderung der Bezugsaufnahme (z. B. eine neue Aufzeichnung oder Änderungen von Pegeln oder Frequenzgehalt) erfordert eine erneute Validierung (siehe Abschnitt 5).

Bei Sprachaudiometrie, die für die Durchführung mit Störschall vorgesehen ist, muss die Bezugsaufnahme auch den (die) zugehörigen Zusatzschall(e), entweder im gleichen Kanal oder in getrennten Kanälen, enthalten.

4.4 Umgebungsbedingungen für die Aufnahme

Der Raum, in dem die Sprache aufgezeichnet wird, muss ausreichend ruhig sein, um ein Signal-Störgeräusch-Verhältnis von mindestens 40 dB sicherzustellen, und sollte eine Nachhallzeit von weniger als 0,5 s für jede Frequenz innerhalb des Bereichs von 125 Hz bis 8 000 Hz haben.

4.5 Aufzeichnungsanlage

Der Frequenzgang der Aufzeichnungsanlage einschließlich des verwendeten Mikrofons muss zusammen mit der Aufzeichnungsanlage mindestens im Frequenzbereich von 125 Hz bis 8 000 Hz dokumentiert werden.

ANMERKUNG Wegen der höheren Aufnahmequalität und einem vernachlässigbaren Qualitätsverlust nach wiederholtem Gebrauch sind digitale Aufzeichnungen vorteilhaft.

Das Signal-Störgeräusch-Verhältnis der Aufzeichnung muss bei Messung mit der gleichen Frequenzbewertung wie beim Messen des Sprachpegels mindestens 40 dB sein.

4.6 Signale und Pegel

Ein Sprachtest darf verschiedene Arten von Signalen umfassen. Übliche Signale sind Kalibriersignale, Sprachsignale, Ankündigungssignale und Zusatzschallsignale.

ANMERKUNG 1 Nicht alle Sprachtests umfassen sämtliche dieser Signalarten. Den zu erwartenden Mindestbestandteil bilden Sprachsignale.

ANMERKUNG 2 Sprachsignale können Logatome, Silben, Wörter oder Sätze sein.

4.6.1 Kalibriersignale

Kalibriersignale dürfen ein Signal zum Bestimmen des Schalldruckpegels (als Kalibriersignal bezeichnet) und zusätzliche Signale, z. B. zum Überprüfen des Frequenzgangs der Anlage, umfassen. Ein Sprachtest sollte nicht mehr als ein Kalibriersignal zum Bestimmen des Schalldruckpegels umfassen.

ANMERKUNG 1 Ein übliches Kalibrierverfahren besteht im Abspielen eines Kalibriersignals in einem definierten Zustand der Audiometrie-Software und Einstellen der Anlage, bis ein bestimmter Schalldruckpegel von einem geeigneten Schallpegel-Messgerät angegeben wird. Anschließend ist die Software in der Lage, den Ausgang auf jeden erforderlichen Schalldruckpegel einzustellen, indem entweder die Signalamplitude oder der Audiometerpegel (Abschwächer- oder Verstärkerpegel) geregelt wird.

Wenn ein Kalibriersignal enthalten ist, muss der Pegel des Kalibriersignals als äquivalenter Dauerschalldruckpegel (L_{eq}) mit einer der in IEC 61672-1 festgelegten Frequenzbewertungen angegeben und gemessen werden. Bei digitalen Kalibriersignalen muss deren Pegel-Effektivwert (RMS, en: root mean square) relativ zur Volllaussteuerung (en: full scale) im Sprachtest dokumentiert werden.

ANMERKUNG 2 Aufgrund der üblichen Formen von Sprachspektren wird erwartet, dass die Frequenzbewertung Z (linear) die gleichen Pegel ergibt wie die Bewertung C. Die Frequenzbewertung C kann jedoch bevorzugt werden, um Einflüsse ungehörter Störgeräusche (mit sehr geringen oder sehr hohen Frequenzen) zu vermeiden.

ANMERKUNG 3 Nicht alle Pegelmessgeräte erlauben die Bestimmung von L_{eq} , sondern liefern bestimmte Zeitbewertungen (z. B. Exponentialfunktion „FAST“ oder „SLOW“). Bei einem unmodulierten oder geringfügig modulierten Kalibriersignal kann eine langsame Zeitbewertung eine gute Näherung von L_{eq} sein.