DIN EN IEC 60318-7

DIN

ICS 17.140.50

Entwurf

Einsprüche bis 2022-06-29
Vorgesehen als Ersatz für
DIN IEC/TS 60318-7
(DIN SPEC 45608):2012-02

Elektroakustik – Simulatoren des menschlichen Kopfes und Ohres – Teil 7: Kopf- und Rumpfsimulator für Messungen an ohrnahen Schallquellen (IEC 29/1073/CDV:2021); Deutsche und Englische Fassung prEN IEC 60318-7:2021

Electroacoustics –
Simulators of human head and ear –
Part 7: Head and torso simulator for the measurement of sound sources close to the ear
(IEC 29/1073/CDV:2021);
German and English version prEN IEC 60318-7:2021

Electroacoustique –
Simulateurs de tête et d'oreille humaines –
Partie 7: Simulateur de tête et de torse pour le mesurage des sources sonores à proximité de l'oreille
(IEC 29/1073/CDV:2021);
Version allemande et anglaise prEN IEC 60318-7:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-04-29 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Merianstraße 28, 63069 Offenbach am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 62 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60318-7:2022-05

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN IEC 60318-7:2021-01 „Elektroakustik – Simulatoren des menschlichen Kopfes und Ohres – Teil 7: Kopf- und Rumpfsimulator für Messungen an ohrnahen Schallquellen“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 29/1073/CDV:2021-01 „Electroacoustics – Simulators of human head and ear – Part 7: Head and torso simulator for the measurement of sound sources close to the ear“ unverändert in den Entwurf prEN IEC 60318-7:2021-01 übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC-CDV entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom IEC/TC 29 „Electroacoustics“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC. Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für dieses Dokument ist 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) 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.

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.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Diese Ausgabe ersetzt die 2016 veröffentlichte Technische Spezifikation (TS).

In dieser Ausgabe wird der Titel geändert in: IEC 60318-7 „Akustik – Simulatoren des menschlichen Kopfes und Ohres – Teil 7: Kopf- und Rumpfsimulator für Messungen an ohrnahen Schallquellen“, und es wird der Anwendungsbereich von ohrnahen Schallquellen erweitert.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60318-7:2022-05

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

Änderungen

Gegenüber DIN IEC/TS 60318-7 DIN SPEC 45608:2012-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Umwandlung der vorherigen TS in eine IS;

b) Anpassung des Anwendungsbereichs – Messpuppe, die für Messungen an ohrnahen Schallquellen im Frequenzbereich von 100 Hz bis 16 000 Hz vorgesehen ist;

c) Anpassung des Titels.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60318-7:2022-05

E DIN EN IEC 60318-7:2022-05
prEN IEC 60318-7:2021

Elektroakustik – Simulatoren des menschlichen Kopfes und Ohres – Teil 7: Kopf- und Rumpfsimulator für Messungen an ohrnahen Schallquellen

Inhalt

Seite

1 Anwendungsbereich ... 6
2 Normative Verweisungen ... 6
3 Begriffe ... 6
4 Aufbau ... 10
4.1 Allgemeines ... 10
4.2 Maße der Messpuppe ... 11
4.2.1 Kopf und Rumpf ... 11
4.2.2 Ohrmuschel-Nachbildungen für Hörgerätemessungen ... 13
4.2.3 Gehörgangsverlängerung ... 14
4.2.4 Ohrsimulator ... 16
4.2.5 Materialien ... 17
4.3 Akustische Eigenschaften der Messpuppe ... 17
4.3.1 Freifeld-Übertragungsmaß ... 17
4.3.2 Diffusfeld-Übertragungsmaß ... 19
4.3.3 Annahmeintervalle ... 20
4.3.4 Öffnungen ... 20
5 Kalibrierung ... 21
5.1 Referenz-Umgebungsbedingungen ... 21
5.2 Kalibrierverfahren ... 21
5.2.1 Allgemeines ... 21
5.2.2 Messsignal, Messraum und Messgeräte ... 21
5.2.3 Messung von Schalldruckpegeln ... 22
5.2.4 Einstellung von Seiten- und Erhebungswinkel der Messpuppe ... 23
5.2.5 Prüfung auf akustische Lecks ... 23
6 Kennzeichnung und Bedienungsanleitung ... 23
6.1 Kennzeichnungen der Messpuppe ... 23
6.2 Bedienungsanleitung ... 24
7 Höchstzulässige Messunsicherheiten ... 24
Anhang A (informativ) Auslegungsbeispiel einer anatomisch geformten Messpuppe ... 26
Anhang B (informativ) Auslegungsbeispiel 1 einer geometrisch geformten Messpuppe ... 27
Anhang C (informativ) Zusammenhang zwischen Toleranzintervall, zugehörigem Annahmeintervall und der maximal zulässigen Messunsicherheit ... 29
Anhang D (informativ) 3D-Darstellung von Beispielen für Ohrmuschel-Nachbildungen ... 30
D.1 Hintergrund ... 30
D.2 Abtastverfahren ... 30
D.3 Beispiele für Formen von Ohrmuschel-Nachbildungen ... 30

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60318-7:2022-05

D.4 Nachweis der Konformität 31

Literaturhinweise 32

Bilder

Bild 1 – Geometrische Bezugsgrößen der Messpuppe 9

Bild 2 – Koordinaten-Schema für Seiten- und Erhebungswinkel 10

Bild 3 – Darstellung der Kopf- und Rumpfmaße der Messpuppe 12

Bild 4 – Darstellung der Maße von Ohrmuschel-Nachbildungen einer Messpuppe 14

Bild A.1 – Beispiel einer anatomisch geformten Messpuppe 26

Bild B.1 – Beispiel 1 einer geometrisch geformten Messpuppe 27

Bild B.2 – Beispiel 2 einer geometrisch geformten Messpuppe 28

Bild C.1 – Zusammenhang zwischen Toleranzintervall, zugehörigem Annahmeintervall und der maximal zulässigen Messunsicherheit 29

Bild D.1 – (Eingebettete 3D-PDFs) - Beispiel für eine Ohrmuschel-Nachbildung 31

Tabellen

Tabelle 1 – Kopf- und Rumpfmaße der Messpuppe 13

Tabelle 2 – Maße der Ohrmuschel-Nachbildung und der zylindrischen Gehörgangsverlängerung der Messpuppe 15

Tabelle 3 – Maße der Ohrmuschel-Nachbildung und der konischen Gehörgangsverlängerung der Messpuppe 16

Tabelle 4 – Freifeld-Übertragungsmaß der Messpuppe für einen Seitenwinkel von 0° (rechtes Ohr) 17

Tabelle 5 – Freifeld-Übertragungsmaße der Messpuppe für Seitenwinkel von 90°, 180° und 270° (rechtes Ohr) 18

Tabelle 6 – Diffusfeld-Übertragungsmaße der Messpuppe (rechtes Ohr) 19

Tabelle 7 – Höchstzulässige Unsicherheit U_{max} für Messungen zur Bauartprüfung 24

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60318-7:2022-05

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60318 beschreibt einen Kopf- und Rumpfsimulator oder eine Messpuppe, die zur Messung an ohrnahen Schallquellen im Frequenzbereich von 100 Hz bis 16 000 Hz vorgesehen sind.

Die in diesem Teil von IEC 60318 beschriebene Messpuppe ist nur für Luftschallmessungen vorgesehen. Sie ist nicht geeignet für Messungen, die von Schwingungsübertragungswegen wie der Knochenleitung abhängen, oder für Messungen, die die Simulation von Knochen oder Gewebe erfordern.

Dieses Dokument legt die Messpuppe hinsichtlich ihrer Maße als auch hinsichtlich ihrer akustischen Eigenschaften fest. Für eine Übereinstimmung mit diesem Dokument muss eine Prüfpuppe beide Festlegungen erfüllen.

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).

IEC 60118-8, *Hearing aids – Part 8: Methods of measurement of performance characteristics of hearing aids under simulated in situ working conditions*

IEC 60318-4, *Electroacoustics – Simulators of human head and ear – Part 4: Occluded-ear simulator for the measurement of earphones coupled to the ear by means of ear inserts*

IEC 61260-1, *Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters – Part 1: Specifications*

ISO 3:1973, *Preferred numbers – Series of preferred numbers*

ISO/IEC Guide 98-4, *Uncertainty of measurement – Role of measurement uncertainty in conformity assessment*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

- IEC Electropedia: verfügbar unter http://www.electropedia.org/
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter http://www.iso.org/obp

3.1
Messpuppe
Kopf- und Rumpfsimulator
Simulator eines mittleren erwachsenen menschlichen Kopfes und eines Teils des Rumpfes, der sich insgesamt vom Scheitel des Kopfes bis zur Taille erstreckt und dazu ausgelegt ist, die Schallabsorptionseigenschaften und die akustische Beugung zu simulieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Kopf- und Rumpfsimulator beinhaltet zwei Ohrmuschel-Nachbildungen und mindestens einen Simulator für den abgeschlossenen Gehörgang.

3.2
Art der Messpuppe
Bezeichnung der Prüfpuppe entweder als anatomisch oder als geometrisch geformt

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60318-7:2022-05

3.3
Ohrmuschel-Nachbildung
Teil, das annähernd die Form und die Maße der Ohrmuschel eines mittleren Erwachsenen aufweist

3.4
Ohrsimulator
Gerät zur Messung des akustischen Ausgangssignals von Schallquellen, bei dem der Schalldruck mittels eines kalibrierten Mikrofons gemessen wird, welches derart an die Quelle angekoppelt ist, dass die akustische Gesamtimpedanz des Gerätes derjenigen des normalen menschlichen Ohres an einem festgelegten Ort und in einem festgelegten Frequenzband ungefähr entspricht

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Dokument umfasst ein Ohrsimulator eine Gehörgangsverlängerung und einen Simulator für den abgeschlossenen Gehörgang (siehe 4.2.4).

3.5
Simulator für den abgeschlossenen Gehörgang
Ohrsimulator, der die akustische Transferimpedanz des inneren Teils des Gehörgangs, von der Spitze eines Ohreinsatzes bis zum Trommelfell, nachbildet

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Simulator für den abgeschlossenen Gehörgang ist in IEC 60318-4 genormt.

3.6
Gehörgangsverlängerung
Teil, welches den Simulator für den abgeschlossenen Gehörgang mit der Öffnung der Concha-Nachbildung verbindet

3.7
Bezugsebene des Simulators für den abgeschlossenen Gehörgang
Ebene senkrecht zur Gehörgangsachse des Simulators, die so gewählt ist, dass sie durch die Position verläuft, die normalerweise von der Spitze eines Ohrpassstücks im menschlichen Gehörgang eingenommen wird

3.8
Bezugspunkt der Messpuppe
Mittelpunkt derjenigen Strecke, die den rechten und den linken Gehörgangs-Eingangspunkt verbindet (EEP, siehe 3.17)

3.9
Symmetrieebene der Messpuppe
Ebene, die durch den Bezugspunkt der Messpuppe verläuft und den linken und den rechten Teil der Messpuppe innerhalb der zulässigen Grenzabweichungen in symmetrische Hälften teilt, wobei links und rechts wie beim menschlichen Körper zu verstehen ist

SIEHE Bild 1.

3.10
Drehachse der Messpuppe
Gerade in der Symmetrieebene der Messpuppe, die den Bezugspunkt schneidet. Sie ist senkrecht orientiert, wenn die Messpuppe so montiert ist, dass ihre Haltung derjenigen einer stehenden Person entspricht

SIEHE Bild 1.

3.11
Bezugsebene der Messpuppe
Ebene senkrecht zur Drehachse, welche den Bezugspunkt enthält

SIEHE Bild 1.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60318-7:2022-05

3.12
Prüfpunkt
reproduzierbare Position innerhalb des Messraumes, an welcher der Schalldruckpegel gemessen wird, wenn die Messpuppe entfernt wurde, und in den der Bezugspunkt der Messpuppe zu Messzwecken positioniert werden soll

SIEHE Bild 2.

3.13
Prüfachse
Verbindungsachse zwischen Prüfpunkt und der Mitte der Schallquelle

SIEHE Bild 2.

3.14
Prüfebene
Ebene senkrecht zur Prüfachse, die den Prüfpunkt enthält

3.15
Seitenwinkel des Schalleinfalls
Winkel zwischen der Symmetrieebene der Messpuppe und der durch die Rotationsachse der Messpuppe und die Messachse definierten Ebene

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn die Messpuppe der Schallquelle zugewandt ist, ist der Seitenwinkel des Schalleinfalles als 0° definiert. Zeigt das rechte Ohr auf die Schallquelle, so ist der Seitenwinkel als +90° definiert. Zeigt das linke Ohr auf die Schallquelle, so ist der Seitenwinkel als +270° definiert.

SIEHE Bild 2.

3.16
Erhebungswinkel des Schalleinfalls
Winkel zwischen der Bezugsebene der Messpuppe und der Prüfachse

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn der Scheitelpunkt in Richtung der Schallquelle zeigt, so ist der Erhebungswinkel als +90 ° definiert. Liegt die Prüfachse auf der Bezugsebene der Messpuppe, so ist der Erhebungswinkel als 0° definiert.

SIEHE Bild 2.

3.17
Gehörgangs-Eingangspunkt
EEP (en: ear canal entrance point)
Punkt in der Mitte des Gehörgangs der Messpuppe in der Verbindungsebene zwischen Concha und Gehörgangsverlängerung

3.18
Querebene der Messpuppe
Ebene, die senkrecht zur Symmetrieebene der Messpuppe verläuft und die Drehachse enthält

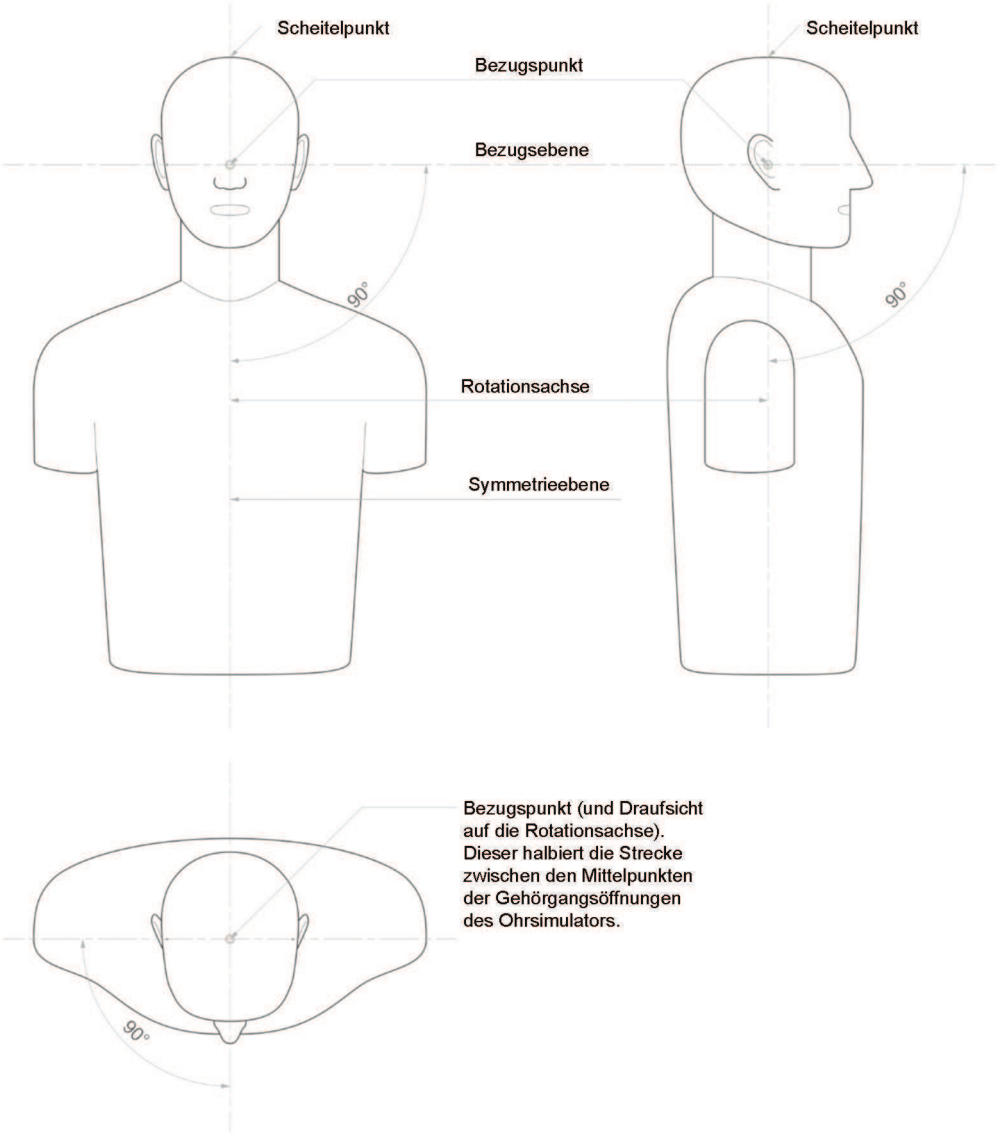
3.19
Bezugslage der Messpuppe
Lage der Messpuppe im Prüfraum, bei der der Bezugspunkt der Messpuppe mit dem Prüfpunkt übereinstimmt und der Seiten- und Erhebungswinkel beide gleich Null sind

3.20
Freifeld-Übertragungsmaß der Messpuppe
Differenz zwischen dem Schalldruckpegel, gemessen mit dem Mikrofon des Ohrsimulators, wenn sich der Bezugspunkt der Messpuppe am Prüfpunkt innerhalb einer Freifeld-Messumgebung befindet, und dem Schalldruckpegel im Prüfpunkt bei aus dem Schallfeld entfernter Messpuppe in Abhängigkeit von der Frequenz

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60318-7:2022-05

3.21
Diffusfeld-Übertragungsmaß der Messpuppe
Differenz zwischen dem Schalldruckpegel, gemessen mit dem Mikrofon des Ohrsimulators, wenn sich der Bezugspunkt der Messpuppe am Prüfpunkt innerhalb einer Diffusfeld-Messumgebung befindet, und dem Schalldruckpegel im Prüfpunkt bei aus dem Schallfeld entfernter Messpuppe in Abhängigkeit von der Frequenz



ANMERKUNG Der Bezugspunkt der Messpuppe befindet sich im Kopf.

Bild 1 – Geometrische Bezugsgrößen der Messpuppe

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60318-7:2022-05

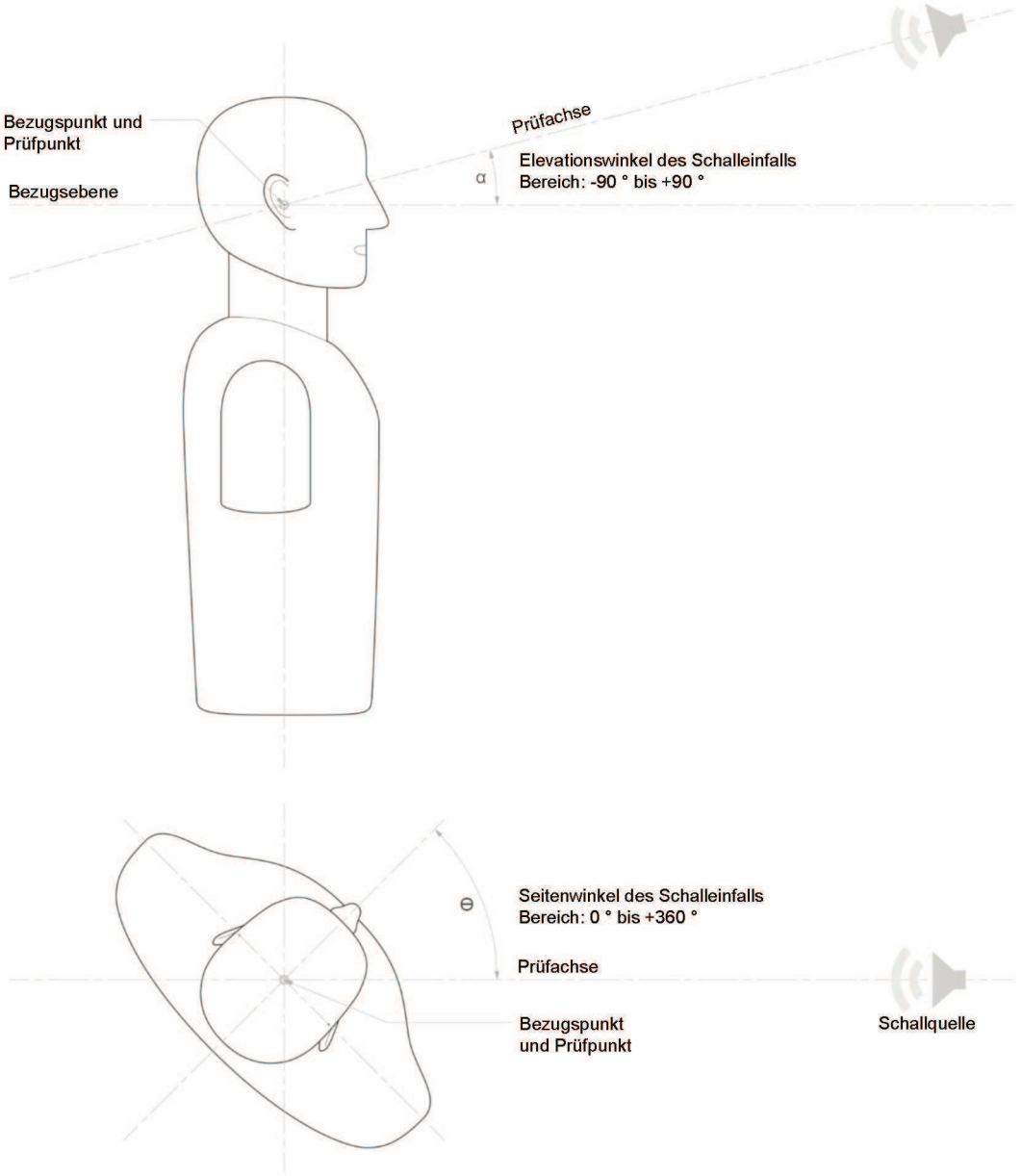


Bild 2 – Koordinaten-Schema für Seiten- und Erhebungswinkel

4 Aufbau

4.1 Allgemeines

Der Simulator besteht aus einem Kopf, montiert auf einem bis zur Gürtellinie reichenden Rumpf. Der Kopf ist mit nachgebildeten Ohrmuscheln und einem oder zwei Simulatoren für den abgeschlossenen Gehörgang ausgestattet, die aus Kammern bestehen, deren akustische Abschlussimpedanz der eines mittleren Erwachsenen entspricht, sowie Mikrofonen an der Stelle, die dem Ort des Trommelfells bei einem mittleren Erwachsenen entspricht. Er ist so gestaltet, dass er eine Schallbeugung verursacht, die derjenigen am mittleren menschlichen Kopf und Rumpf entspricht. Messergebnisse mit der Messpuppe können sich von entsprechenden an einer einzelnen Testperson durchgeführten Messungen wegen anatomischer Unterschiede erheblich unterscheiden. Die Messergebnisse für ein bestimmtes Hörgerät, die mit verschiedenen Modellen von Messpuppen, die diesem Dokument entsprechen, erhalten wurden, können sich je nach Typ und Anpassungsverfahren des Hörgeräts ebenfalls unterscheiden. Das Gleiche gilt für Messergebnisse, die mit demselben Modell einer Messpuppe, aber mit unterschiedlichen Modellen von Ohrmuschel-Nachbildungen erhalten wurden. Oberhalb von 10 kHz simuliert ein Simulator für den abgeschlossenen Gehörgang nach IEC

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60318-7:2022-05

60318-4 nicht die akustische Impedanz des menschlichen Ohrs und kann als akustischer Kuppler nur in diesem Frequenzbereich eingesetzt werden.

Die diesem Dokument entsprechende Ausführung der Messpuppe kann entweder anatomisch (siehe Anhang A) oder geometrisch (siehe Anhang B) geformt sein und kann unterschiedlich anatomisch geformte Ohrmuschel-Nachbildungen haben. Die Ausführung des Gehörgang-Eingangs zusammen mit der zusätzlichen Gehörgangsverlängerung kann entweder zylindrisch oder konisch geformt sein. Dies ermöglicht die Messung aller Arten von Hörgeräten, z. B. Auslegungen als Hinter-dem-Ohr-Hörgerät (HdO) und Im-Ohr-Hörgerät (IO).

ANMERKUNG Dennoch könnten einige spezifische IO-Hörgerätemodelle nicht kompatibel sein.

Dieses Dokument deckt sowohl die Maße des Kopfes, des Rumpfes, der Ohrmuscheln und der Gehörgänge der Messpuppe als auch die akustischen Eigenschaften der Messpuppe ab. Für die Messpuppe müssen mindestens zylindrische Gehörgangsverlängerungen festgelegt sein und sie muss den entsprechenden akustischen Eigenschaften entsprechen. Optional dürfen auch konische Gehörgangsverlängerungen festgelegt werden. Modell und Typ der verwendeten Messpuppe (siehe 3.2) und das Modell der verwendeten Ohrmuschel-Nachbildung müssen bei der Angabe der Ergebnisse von Hörgerätemessungen mit der Messpuppe angegeben werden.

4.2 Maße der Messpuppe

4.2.1 Kopf und Rumpf

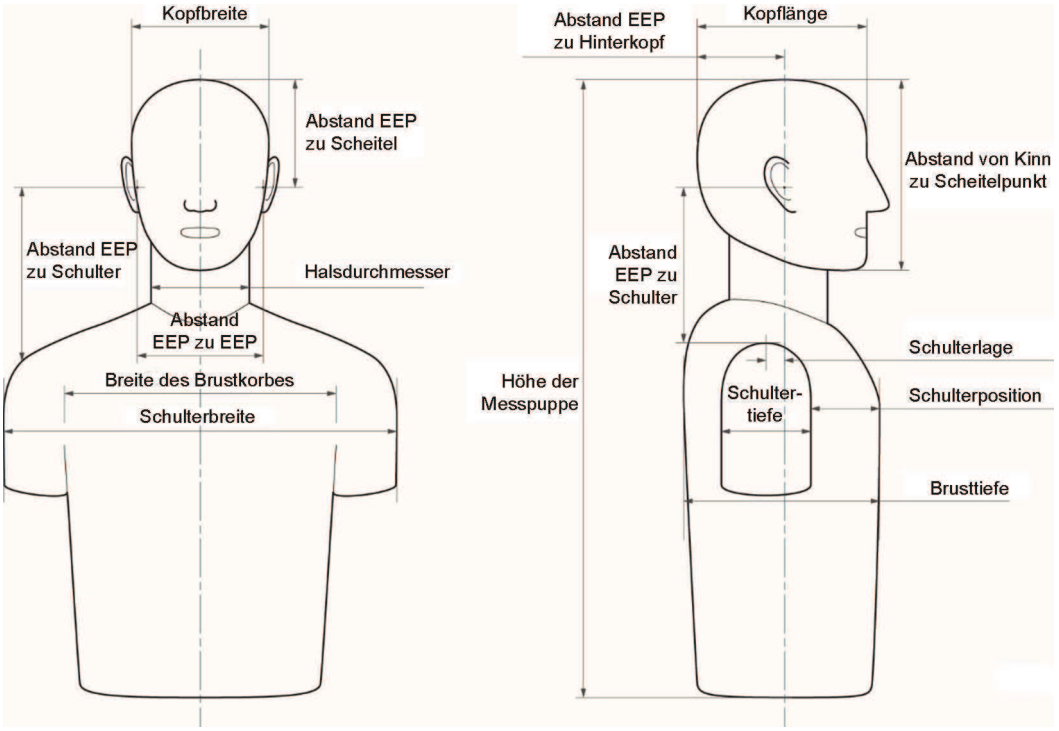
Die Maße von Kopf und Rumpf sind in Bild 3 dargestellt und in Tabelle 1 aufgeführt. Die Ausführung des Kopfes (mit Ausnahme der Ohrmuscheln) und des Rumpfes kann entweder anatomisch oder geometrisch geformt sein. Anatomisch geformte Messpuppen sind nicht unbedingt vollständig symmetrisch und können als „quasi-symmetrisch“ bezeichnet werden, wenn sie innerhalb der zulässigen Abweichungen von der vollständig symmetrischen Messpuppe bleiben. Sowohl anatomisch als auch geometrisch geformte Messpuppen müssen den in diesem Dokument festgelegten Bereichen der Maße und den akustischen Eigenschaften entsprechen.

Das Annahmeintervall des quasi-symmetrischen linken und rechten Teils der Messpuppe muss ± 2 mm für den Kopf und ± 3 mm für den Rumpf in Bezug auf die Symmetrieebene betragen.

ANMERKUNG Bei Messungen, die sowohl Kopf- und Rumpfmaße umfassen, z. B. EEP zu Schulter, beträgt das Annahmeintervall bis zu ± 5 mm.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60318-7:2022-05



ANMERKUNG Zur Position des Gehörgangs-Eingangspunktes (EEP) siehe Bild 4.

Bild 3 – Darstellung der Kopf- und Rumpfmaße der Messpuppe

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60318-7:2022-05

Tabelle 1 – Kopf- und Rumpfmaße der Messpuppe

Längenmaß von	Nennwert mm	Minimum mm	Maximum mm	Durchschnittswerte des Menschen [19]1 mm
Kopfbreite	151	148	153	151
Kopflänge	195	190	204	188
Abstand EEP zu Scheitel	130	128	135	130
Abstand EEP zu EEP	132	130	134	132
Abstand EEP zu Hinterkopf	95	93	99	95
Abstand von Kinn zu Scheitelpunkt	220	217	225	222
Abstand EEP zu Schulter [c]	175	169	181	176
Halsdurchmesser	113	111	115	112
Schulterbreite	432	399	456	427
Breite des Brustkorbes	282	280	284	291
Brusttiefe	219	180	241	–
Schultertiefe [d]	110	108	161	–
Schulterlage [b,e]	6	-4	20	–
Schulterlage [a, f]	78	76	80	–
Höhe der Messpuppe	–	600	–	

ANMERKUNG Um vom Typ der verwendeten Ohrmuschel-Nachbildung unabhängig zu sein, wird in diesem Dokument der Gehörgangs-Eingangspunkt (EEP) und nicht das Tragion als Bezugspunkt verwendet. Die Differenzen zwischen den beiden Reihen von Werten werden in Übereinstimmung mit [8] als 5 mm für den Abstand EEP zum Scheitel, -11 mm für den Abstand EEP links zum EEP rechts, -3 mm für den Abstand EEP zum Hinterkopf und -5 mm für den Abstand EEP zur Schulter gewählt.

a Nur für anatomisch geformte Messpuppen.

b Nur für geometrisch geformte Messpuppen.

c Gemessen von der Schulteroberfläche, 175 mm seitlich von der Symmetrieebene zur Bezugsebene der Messpuppe.

d Gemessen zwischen den vorderen und hinteren Schulterpunkten, 175 mm seitlich von der Symmetrieebene der Messpuppe.

e Gemessen vom Punkt des Schulterbereichs, 175 mm seitlich von der Symmetrieebene zur Querebene der Messpuppe (positiv hinter der Querebene).

f Gemessen zwischen dem vorderen Schulterpunkt, 175 mm seitlich von der Symmetrieebene der Messpuppe und dem vordersten Punkt des Rumpfes.

4.2.2 Ohrmuschel-Nachbildungen für Hörgerätemessungen

Die rechte und die linke Ohrmuschel-Nachbildung müssen anatomisch geformt sein.

1 Nummern in eckigen Klammern beziehen sich auf die Literaturhinweise.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60318-7:2022-05

Für jeden Typ von Messpuppe darf nur ein Paar Ohrmuschel-Nachbildungen mit zylindrischen Gehörgangsverlängerungen und optional nur ein Paar Ohrmuschel-Nachbildungen mit konischen Gehörgangsverlängerungen festgelegt werden. Die Hauptmaße und die Orientierung sind in Bild 4 dargestellt und in Tabelle 2 und Tabelle 3 aufgeführt.

Die Annahmeintervalle der quasi-symmetrischen linken und rechten Ohrmuschel-Nachbildung der Messpuppe müssen ±2 mm betragen.

ANMERKUNG Zusätzlich zu den in diesem Dokument beschriebenen Ohrmuschel-Nachbildungen sind viele andere Modelle von Ohrmuschel-Nachbildungen auf dem Markt erhältlich, zum Beispiel ein kleines, das für die Messung von Kopfhörern verwendet wird (siehe IEC 60268-7). Allerdings sind diese Ohrmuschel-Nachbildungen nicht für Hörgerätemessungen vorgesehen.

4.2.3 Gehörgangsverlängerung

Es darf nur eine zylindrische und optional eine konische Gehörgangsverlängerung verwendet werden. Die zylindrische Gehörgangsverlängerung muss einen Nenndurchmesser von 7,50 mm aufweisen. Sie ist hauptsächlich für die Messung von Hinter-dem-Ohr- und Voll-Concha-Im-Ohr-Hörgeräten bestimmt. Wenn eine konische Gehörgangsverlängerung festgelegt ist, muss sie einen Nenndurchmesser von 7,50 mm an der Stelle haben, an der sie mit dem Simulator für den abgeschlossenen Gehörgang verbunden ist, und einen größeren Durchmesser an der Stelle, an der sie mit der Unterseite der Concha der Ohrmuschel-Nachbildung verbunden ist, siehe Tabelle 3. Konische Gehörgangsverlängerungen sind hauptsächlich für die Messung von Hinter-dem-Ohr- und Vollständig-Im-Ohr-Hörgeräten vorgesehen.

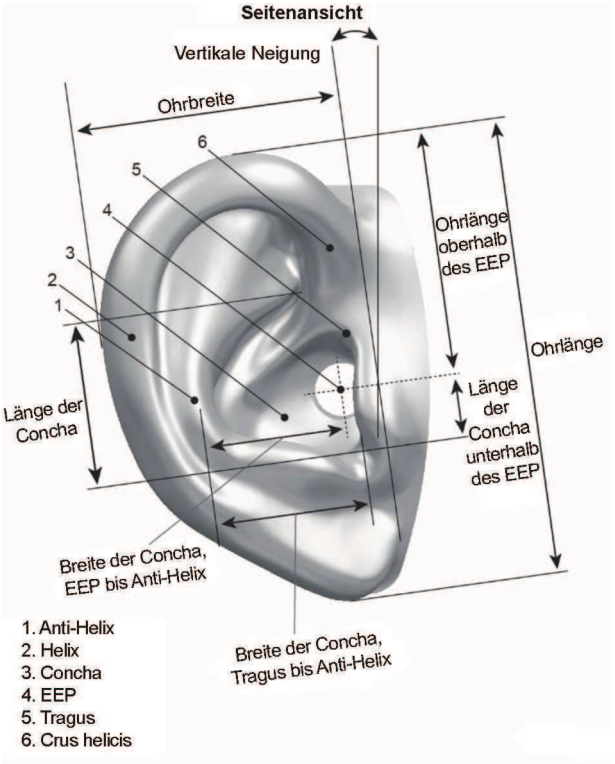


Bild 4 a) – Ohrmuschel-Nachbildung

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 60318-7:2022-05

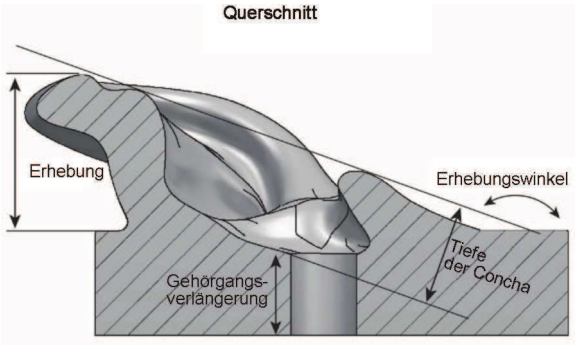


Bild 4 b) Zylindrische Gehörgangsverlängerung

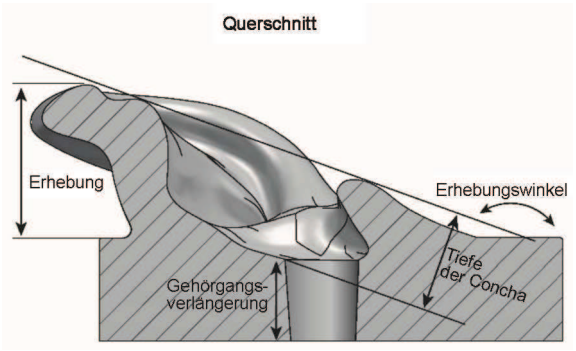


Bild 4 c) Konische Gehörgangsverlängerung

Bild 4 – Darstellung der Maße von Ohrmuschel-Nachbildungen einer Messpuppe

Tabelle 2 – Maße der Ohrmuschel-Nachbildung und der zylindrischen Gehörgangsverlängerung der Messpuppe

Längenmaß von	Nennwert mm oder Grad	Minimum mm oder Grad	Maximum mm oder Grad
Ohrlänge	65	64	67
Ohrlänge oberhalb des EEP	35	33	38
Ohrbreite	37	36	38
Ohr-Erhebung	20	18	24
Ohr-Erhebungswinkel	160 °	159,5 °	160,5 °
Neigungswinkel zur Vertikalen von vorn	9 °	7,5 °	10,5 °
Neigungswinkel zur Vertikalen von der Seite	6 °	5,5 °	6,5 °
Länge der Concha	24	23	26
Länge der Concha unterhalb des EEP	10	8	11
Breite der Concha, Tragus bis An-ti-Helix	23	22	24
Breite der Concha, EEP bis Anti-Helix	17	14	20
Tiefe der Concha	13	11	16

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60318-7:2022-05

Längenmaß von	Nennwert mm oder Grad	Minimum mm oder Grad	Maximum mm oder Grad
Durchmesser der Gehörgangsverlängerung	7,50	7,40	7,60
Länge der Gehörgangsverlängerung	10	9	11

Tabelle 3 – Maße der Ohrmuschel-Nachbildung und der konischen Gehörgangsverlängerung der Messpuppe

Längenmaß von	Nennwert mm oder Grad	Minimum mm oder Grad	Maximum mm oder Grad
Ohrlänge	66	65	67
Ohrlänge oberhalb des EEP	36	35	37
Ohrbreite	37	36	38
Ohr-Erhebung	23	19	24
Ohr-Erhebungswinkel	160 °	159,5 °	160,5 °
Neigungswinkel zur Vertikalen von vorn	10 °	8 °	10,5 °
Neigungswinkel zur Vertikalen von der Seite	6 °	5,5 °	6,5 °
Länge der Concha	28	24	29
Länge der Concha unterhalb des EEP	10	9	11
Breite der Concha, Tragus bis Anti-Helix	23	22	24
Breite der Concha, EEP bis Anti-Helix	23	19	24
Tiefe der Concha	15	12	16
Durchmesser der Gehörgangsverlängerung an der Bezugsebene des Simulators für den abgeschlossenen Gehörgang	7,50	7,40	7,60
Durchmesser der Gehörgangsverlängerung an der Ohrmuschel-Nachbildung	10	9,5	10,5
Länge der Gehörgangsverlängerung	8,8	7,8	10

4.2.4 Ohrsimulator

Der Ohrsimulator muss einen Simulator für den abgeschlossenen Gehörgang, wie zum Beispiel nach IEC 60318-4, sowie eine Gehörgangsverlängerung (siehe 3.4) enthalten.

Wenn Simulatoren für den abgeschlossenen Gehörgang verwendet werden, die sich im Detail von den in IEC 60318-4 festgelegten unterscheiden, sollten bei der Angabe von Messergebnissen an Hörgeräten mit der Messpuppe auch deren Eigenschaften angegeben werden.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60318-7:2022-05

4.2.5 Materialien

Die Messpuppe muss eine nicht poröse Oberfläche mit einer akustischen Impedanz haben, die hoch gegen den Wellenwiderstand der Luft ist. Das Material muss eine gute Stabilität sicherstellen.

Die Ohrmuschel-Nachbildungen müssen aus einem qualitativ hochwertigen Elastomer gefertigt sein. Die Shore-OO-Härte [18] muss im Bereich von 30° bis 60° liegen. Die Dauer, für den die mechanischen Eigenschaften der Ohrmuschel-Nachbildungen voraussichtlich mit diesem Dokument übereinstimmen, ist durch ein Ablaufdatum anzugeben.

Die Messergebnisse an Hörgeräten, die mit derselben Messpuppe und verschiedenen Modellen von Ohrmuschel-Nachbildungen erzielt wurden, können in unterschiedlichem Maße voneinander abweichen, abhängig von der Art des geprüften Hörgeräts und der Art seiner Anpassung. Das Modell oder eine ähnliche Kennzeichnung der Ohrmuschel-Nachbildungen sowie ihre Shore-OO-Härte sollten bei der Angabe der Ergebnisse von Hörgerätemessungen mit der Messpuppe angegeben werden.

4.3 Akustische Eigenschaften der Messpuppe

4.3.1 Freifeld-Übertragungsmaß

In Tabelle 4 und Tabelle 5 sind die Freifeld-Übertragungsmaße der mit zylindrisch geformten Gehörgangsverlängerungen ausgestatteten Messpuppe (rechtes Ohr) angegeben. Die Werte sind für 0° Erhebungswinkel und für Seitenwinkel von 0° (frontaler Einfall), 90°, 180° und 270° angegeben. Die Werte gelten auch für die entsprechenden symmetrischen Seitenwinkel für die linke Ohrmuschel.

ANMERKUNG 1 Bei der Messung des Frequenzgangs der Prüfpuppe bei einem Seitenwinkel von 270° für 6,3 kHz und höheren Frequenzen können Schwierigkeiten auftreten. Dies liegt an einer Kombination aus Reflexionen von den Wänden des Messraumes und der Abschattung des Kopfes. Aus diesem Grunde sind diese Werte in Tabelle 5 nicht angegeben.

Die nominalen Freifeld-Übertragungsmaße wurden aus einem Leistungsmittel des gemessenen Freifeld-Übertragungsmaßes der drei Messpuppen in Anhang A und Anhang B, die aus [16] entnommen wurden, ermittelt. Das Freifeld-Übertragungsmaß wird in 1/12-Oktav-Intervallen angegeben, die auf die nominellen 1/3-Oktavband-Mittenfrequenzen zentriert sind.

ANMERKUNG 2 Die als Prüffrequenzen in Tabelle 3 und Tabelle 4 verwendeten nominalen 1/3-Oktavband-Mittenfrequenzen entsprechen der Normzahlreihe ISO 3 R10.

Tabelle 4 – Freifeld-Übertragungsmaß der Messpuppe für einen Seitenwinkel von 0° (rechtes Ohr)

1/3-Oktavband-Mittenfrequenz Hz	Freifeld-Übertragungsmaß dB Seitenwinkel 0 °	Annahmeintervall dB	
100	0,0	+1,5	-1,5
125	0,0	+1,5	-1,5
160	0,0	+1,5	-1,5
200	0,0	+1,5	-1,5
250	0,0	+1,5	-1,5
315	1,0	+1,5	-1,5
400	2,0	+1,5	-1,5
500	2,5	+2,0	-1,5

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60318-7:2022-05

1/3-Oktavband-Mittenfrequenz Hz	Freifeld-Übertragungsmaß dB Seitenwinkel 0 °	Annahmeintervall dB	
630	3,0	+1,5	-1,5
800	4,0	+1,5	-1,5
1 000	4,0	+2,0	-2,5
1 250	3,0	+2,0	-3,5
1 600	5,0	+1,5	-2,0
2 000	12,0	+2,0	-2,5
2 500	16,5	+3,0	-3,0
3 150	17,5	+2,0	-2,5
4 000	14,0	+2,0	-3,0
5 000	11,5	+2,5	-3,0
6 300	7,0	+2,0	-2,0
8 000	2,0	+3,5	-5,5
10 000	2,0	+4,0	-4,5
12 500	9,0	+4,0	-4,5
16 000	3,0	+4,0	-6,0
ANMERKUNG 1 Das Freifeld-Übertragungsmaß wird in 1/12-Oktav-Intervallen angegeben, die auf die nominellen 1/3-Oktavband-Mittenfrequenzen zentriert sind. ANMERKUNG 2 Die Werte in Tabelle 4 gelten nur für Ohrmuschel-Nachbildungen für Hörgerätemessungen anhand zylindrischer Gehörgangsverlängerungen nach Tabelle 2.			

Tabelle 5 – Freifeld-Übertragungsmaße der Messpuppe für Seitenwinkel von 90°, 180° und 270° (rechtes Ohr)

1/3-Oktavband-Mittenfrequenz Hz	Freifeld-Übertragungsmaß dB Seitenwinkel 90 ° / 180 ° / 270 °			Annahmeintervall dB	
100	0,5	0,0	-0,5	+1,5	-1,5
125	0,5	0,0	-0,5	+1,5	-1,5
160	1,0	-0,5	-1,0	+1,5	-1,5
200	1,5	0,0	-1,0	+1,5	-2,0
250	2,5	0,0	-0,5	+1,5	-1,5
315	3,5	0,0	0,0	+1,5	-1,5
400	4,5	0,5	0,5	+1,5	-1,5
500	5,5	1,0	1,5	+2,0	-1,5

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60318-7:2022-05

1/3-Oktavband-Mittenfrequenz Hz	Freifeld-Übertragungsmaß dB Seitenwinkel 90 ° / 180 ° / 270 °			Annahmeintervall dB	
630	7,0	2,0	1,5	+1,5	-2,0
800	8,0	4,0	2,0	+1,5	-2,0
1 000	7,5	4,0	2,5	+1,5	-2,0
1 250	9,5	5,5	3,5	+2,5	-2,5
1 600	9,5	5,5	5,0	+2,0	-2,0
2 000	11,0	9,5	7,0	+2,5	-4,0
2 500	16,5	14,0	10,0	+2,5	-2,5
3 150	17,0	13,5	9,0	+3,0	-2,0
4 000	13,5	10,5	3,5	+5,0	-3,0
5 000	17,0	6,0	-3,5	+7,0	-8,0
6 300	17,0	2,0	---	+2,5	-5,0
8 000	16,5	3,5	---	+5,0	-10,5
10 000	10,5	-1,5	---	+6,0	-10,5
12 500	11,5	-0,5	---	+6,0	-8,5
16 000	3,5	-4,0	---	+6,0	-11,0

ANMERKUNG 1 Das Freifeld-Übertragungsmaß wird in 1/12-Oktav-Intervallen angegeben, die auf die nominellen 1/3-Oktavband-Mittenfrequenzen zentriert sind.

ANMERKUNG 2 Die Werte in Tabelle 5 gelten nur für Ohrmuschel-Nachbildungen für Hörgerätemessungen anhand zylindrischer Gehörgangsverlängerungen nach Tabelle 2.

ANMERKUNG 3 Freifeld-Übertragungsmaße für einen Seitenwinkel von 0° sind in Tabelle 4 angegeben.

4.3.2 Diffusfeld-Übertragungsmaß

Tabelle 6 enthält das Diffusfeld-Übertragungsmaß der mit zylindrisch geformten Gehörgangsverlängerungen ausgestatteten Messpuppe (rechtes Ohr).

Die nominalen Diffusfeld-Übertragungsmaße wurden aus einem Leistungsmittel der Diffusfeld-Übertragungsmaße der drei Messpuppen in Anhang A und Anhang B, die aus [16] entnommen wurden, ermittelt. Das Diffusfeld-Übertragungsmaß wird in 1/3-Oktav-Frequenzintervallen angegeben.

Tabelle 6 – Diffusfeld-Übertragungsmaße der Messpuppe (rechtes Ohr)

1/3-Oktavband-Mittenfrequenz Hz	Diffusfeld-Übertragungsmaß dB	Annahmeintervall dB	
100	-0,5	+1,5	-1,5
125	0,0	+1,5	-1,5
160	0,0	+1,5	-1,5

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 60318-7:2022-05