

Akustik  
**Standard-Bezugspegel für die Kalibrierung audiometrischer Geräte**  
 Teil 2: Äquivalente Bezugs-Schwellenschalldruckpegel für reine Töne und Einsteckhörer  
 (ISO 389-2 : 1994) Deutsche Fassung EN ISO 389-2 : 1996

**DIN**  
**EN ISO 389-2**

ICS 13.140; 17.140.50

Deskriptoren: Akustik, Kalibrierung, Audiometrie, Bezugspegel, Schalldruckpegel

Acoustics – Reference zero for the calibration of audiometric equipment –  
 Part 2: Reference equivalent threshold sound pressure levels for pure tones and  
 insert earphones (ISO 389-2 : 1994);  
 German version EN ISO 389-2 : 1996

Acoustique – Zéro de référence pour l'étalonnage d'équipements audiométriques –  
 Partie 2: Niveaux de référence équivalents de pression acoustique liminaire pour  
 les écouteurs à son purs et à insertion (ISO 389-2 : 1994);  
 Version allemande EN ISO 389-2 : 1996

### Die Europäische Norm EN ISO 389-2 : 1996 hat den Status einer Deutschen Norm.

#### Nationales Vorwort

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 389-2 : 1994 "Acoustics – Reference zero for the calibration of audiometric equipment – Part 2: Reference equivalent threshold sound pressure levels for pure tones and insert earphones", welche vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) unverändert als Europäische Norm angenommen wurde.

Der Norm-Inhalt war veröffentlicht als Entwurf DIN ISO 389 A1 : 1993-02.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 821.6 "Hörgeräte, Audiometer und Kuppler" der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Der Zusammenhang der zitierten Normen und anderen Unterlagen mit den entsprechenden Deutschen Normen und anderen Unterlagen ist nachstehend wiedergegeben.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm und andere Unterlage.

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm <sup>1)</sup>	Deutsche Norm
EN ISO 389 : 1995	ISO 389 : 1991	DIN EN ISO 389 : 1995-11
HD 305 S1 : 1977	IEC 126 : 1973	–
HD 443 S1 : 1983	IEC 711 : 1981	DIN IEC 711 : 1986-11
<sup>1)</sup> Bezugsquellen: IEC-Publikationen: VDE-VERLAG GMBH, Bismarckstraße 33, 10625 Berlin ISO-Normen: Beuth Verlag GmbH, Burggrafstraße 6, 10787 Berlin; Postanschrift 10772 Berlin		

Fortsetzung Seite 2  
und 7 Seiten EN

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

Die Internationale Norm ISO 389-2 : 1994 wurde vom Technischen Komitee 43 "Acoustics" der ISO erarbeitet. Sie ist Teil einer Reihe von Normen, die unter der Hauptnummer ISO 389 mit dem Titel "Akustik – Bezugspegel für die Kalibrierung audiometrischer Geräte" neu erarbeitet oder – im Falle bereits bestehender Normen – zusammengefaßt wurden.

Die Internationale Norm ISO 389 wird, wie im Vorwort der ISO festgelegt, aus folgenden Teilen bestehen:

- Teil 1: Äquivalente Bezugs-Schwellenschalldruckpegel für reine Töne und supra-aurale Kopfhörer
- Teil 2: Äquivalente Bezugs-Schwellenschalldruckpegel für reine Töne und Einsteckhörer
- Teil 3: Äquivalente Bezugs-Schwellenkraftpegel für reine Töne und Knochenleitungshörer
- Teil 4: Bezugspegel für schmalbandige Verdeckungsgeräusche
- Teil 5: Äquivalente Bezugs-Schwellenschalldruckpegel für reine Töne im Frequenzbereich 8 kHz bis 16 kHz
- Teil 6: Äquivalente Bezugs-Schwellenschalldruckpegel für akustische Prüfsignale kurzer Dauer
- Teil 7: Bezugshörschwellen unter Freifeld- und Diffusfeldbedingungen

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm liegen folgende Teile von ISO 389 vor:

- a) ISO 389 : 1991 (erneute Veröffentlichung als ISO 389-1 vorgesehen);
- b) die Norm ISO 389-3 : 1994, die eine im wesentlichen redaktionelle Überarbeitung von ISO 7566 : 1987 (siehe DIN EN 27566 : 1992) darstellt;
- c) die Norm ISO 389-4 : 1994, die eine im wesentlichen redaktionelle Überarbeitung von ISO 8798 : 1987 (siehe DIN EN 28798 : 1992) darstellt;
- d) der zur Norm verabschiedete ISO DIS 389-7 (siehe E DIN ISO 389-7).

CEN/TC 211 "Akustik" beabsichtigt die unveränderte Übernahme dieser Internationalen Normen als Europäische Norm.

## **Nationaler Anhang NA** (informativ)

### **Literaturhinweise**

DIN EN 27566

Akustik – Standard-Bezugspegel für die Kalibrierung von Reinton-Knochenleitungs-Audiometern (Identisch mit ISO 7566 : 1987); Deutsche Fassung EN 27566 : 1991

DIN EN 28798

Akustik – Bezugspegel für schmalbandige Verdeckungsgeräusche (Identisch mit ISO 8798 : 1987); Deutsche Fassung EN 28798 : 1991

DIN EN ISO 389

Akustik – Standard-Bezugspegel für die Kalibrierung von Reinton-Luftleitungs-Audiometern (ISO 389 : 1991); Deutsche Fassung EN ISO 389 : 1995

E DIN ISO 389-7

Akustik – Standard-Bezugspegel für die Kalibrierung von audiometrischen Geräten – Teil 7: Bezugshörschwellen unter Freifeld- und Diffusfeldbedingungen (ISO/DIS 389-7 : 1993)

DIN IEC 711

Simulator für den abgeschlossenen Gehörgang zur Messung an Hörern, die mit Ohreinsätzen an das Ohr gekoppelt werden; Identisch mit IEC 711, Ausgabe 1981

ICS 13.140

Deskriptoren: Akustik, Audiometrie, Audiometer, Kalibrierung, Hörschwelle, Bezugsdaten

## Deutsche Fassung

Akustik

### Standard-Bezugspegel für die Kalibrierung audiometrischer Geräte Teil 2: Äquivalente Bezugs-Schwellenschalldruckpegel für reine Töne und Einsteckhörer (ISO 389-2 : 1994)

Acoustics – Reference zero for the calibration of audiometric equipment – Part 2: Reference equivalent threshold sound pressure levels for pure tones and insert earphones (ISO 389-2 : 1994)

Acoustique – Zéro de référence pour l'étalonnage d'équipements audiométriques – Partie 2: Niveaux de référence équivalents de pression acoustique liminaire pour les écouteurs à son purs et à insertion (ISO 389-2 : 1994)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1996-07-10 angenommen.

Die 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

# CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
European Committee for Standardization  
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

## Vorwort

Der Text der von ISO/TC 43 "Acoustics" der International Organization for Standardization (ISO) ausgearbeiteten Internationalen Norm wurde durch das Technische Komitee CEN/TC 211 "Akustik" als Europäische Norm übernommen.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 1997, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 1997 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und das Vereinigte Königreich.

## Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm ISO 389-2 : 1994 wurde von CEN als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

ANMERKUNG: Die normativen Verweisungen auf Internationale Normen sind im Anhang ZA (normativ) aufgeführt.

## Einleitung

Jeder Teil der Internationalen Norm ISO 389 legt einen bestimmten Standard-Bezugspegel für die Kalibrierung audiometrischer Geräte fest. ISO 389 : 1991 (erneute Veröffentlichung als ISO 389-1 vorgesehen) enthält Werte der äquivalenten Bezugs-Schwellenschalldruckpegel (RETSPL) für reine Töne und zwei bestimmte Bauarten supra-auraler Kopfhörer, die in Verbindung mit einem akustischen Kuppler nach IEC 303, und für andere supra-aurale Kopfhörer bestimmter Bauarten, die in Verbindung mit einem Ohrsimulator nach IEC 318, verwendet werden. ISO 389-4 legt Bezugspegel für Schmalband-Verdeckungsgeräusche auf der Grundlage dieser Bezugs-Schwellendaten fest.

Bei einigen Anwendungen in der Audiologie kann es jedoch wünschenswert sein, Einsteckhörer zu verwenden, um das Prüfsignal oder das Verdeckungsgeräusch zu präsentieren, zum Beispiel, um damit die Auswirkung des Ohrverschlußeffektes oder interauraler Effekte zu reduzieren. Äquivalente Bezugs-Schwellenschalldruckpegel für derartige Kopfhörer werden in diesem Teil von ISO 389 festgelegt. Sie beruhen auf der Auswertung technischer Daten, die durch Laboratorien in verschiedenen Ländern bereitgestellt wurden, und die zu diesem Zeitpunkt die zuverlässigsten Werte darstellen.

Geringe Abweichungen zwischen mit verschiedenen Bauarten von Kopfhörern, z. B. supra-auralen Kopfhörern oder Einsteckhörern, gemessenen Hörschwellenpegeln können bekanntlich auftreten.

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 389 legt äquivalente Bezugs-Schwellenschalldruckpegel (RETSPL) zur Kalibrierung von Reinton-Audiometern zusätzlich zu den in ISO 389 : 1991<sup>1)</sup> angegebenen Werten fest. Die in diesem Teil von ISO 389 enthaltenen Werte gelten für Einsteckhörer der in Abschnitt 4 festgelegten Bauart.

ANMERKUNG 1: Zur Information werden in Anhang A ein Hinweis auf die Ermittlung der Werte und den Ursprung der Daten und in Anhang B ein Literaturverzeichnis angegeben.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil des vorliegenden Teiles von ISO 389 sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm gelten die angegebenen Ausgaben. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung, und Anwender dieses Teiles von ISO 389 werden gebeten, die jeweils neueste Ausgabe der im folgenden genannten Normen anzuwenden. Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gültigen Internationalen Normen.

ISO 389 : 1991

Acoustics – Standard reference zero for the calibration of pure-tone air conduction audiometers<sup>1)</sup>

IEC 126 : 1973

IEC reference coupler for the measurement of hearing aids using earphones coupled to the ear by means of ear inserts

IEC 711 : 1981

Occluded-ear simulator for the measurement of earphones coupled to the ear by ear inserts

## 3 Definitionen

Für die Anwendung dieses Teiles von ISO 389 gelten die in ISO 389 : 1991 genannten sowie die folgenden Definitionen:

**3.1 Ohreinsatz:** Eine Einrichtung, die benutzt wird, um einen Kopfhörer akustisch an den Gehörgang anzukoppeln.

ANMERKUNG 2: Dies kann beispielsweise ein Ohrpaßstück oder eine ähnliche Einrichtung mit oder ohne Verbindungsschlauch sein.

**3.2 Einsteckhörer:** Ein kleiner Kopfhörer, der mittels eines Ohreinsatzes oder mit Hilfe eines in den Gehörgang eingesetzten Verbindungselementes an den Gehörgang angekoppelt ist. Der Ohreinsatz darf ein Teil des Einsteckhörers sein.

<sup>1)</sup> Erneute Veröffentlichung als ISO 389-1 vorgesehen.

**3.3 Ohrsimulator:** Ein Gerät zur Messung des Ausgangsschalldruckes eines Kopfhörers unter genau festgelegter akustischer Belastung in einem festgelegten Frequenzbereich. Es besteht im wesentlichen aus einem Hohlraum mit definiertem Volumen, akustischen Impedanzelementen und einem kalibrierten Mikrophon. Die Position des Mikrofones ist so gewählt, daß der Schalldruck am Mikrophon ungefähr dem Schalldruck am menschlichen Trommelfell entspricht.

**3.4 Simulator für den abgeschlossenen Gehörgang:** Ein Ohrsimulator, der den inneren Teil des Gehörganges von der Spitze des Ohreinsatzes bis zum Trommelfell nachbildet.

ANMERKUNG 3: Ein Simulator für den abgeschlossenen Gehörgang ist in IEC 711 festgelegt.

**3.5 Ohreinsatz-Simulator (Ohrpaßstück-Simulator):** Ein Einsatz, der den Eingang des Ohrsimulators abschließt und den Schalleintritt in den akustischen Kuppler oder den Simulator für den abgeschlossenen Gehörgang mittels einer Öffnung in seiner Achse ermöglicht.

**3.6 Akustischer Kuppler für Einsteckhörer:** Ein Hohlraum mit festgelegter Form und festgelegtem Volumen, der in Verbindung mit einem kalibrierten Mikrophon zur Messung des Schalldruckes im Inneren des Hohlraumes für die Kalibrierung eines Einsteckhörers benutzt wird.

ANMERKUNG 4: Ein akustischer Kuppler für Einsteckhörer ist in IEC 126 festgelegt.

#### 4 Kopfhörer-Bauart

Dieser Teil von ISO 389 gilt für Einsteckhörer des Typs Etymotic Research ER-3A, die mittels Ohreinsätzen vom Typ ER-3-14 an das menschliche Ohr angekoppelt werden.

ANMERKUNG 5: Einsteckhörer vom Typ EARTONE 3A sind in allen wesentlichen Eigenschaften identisch mit Einsteckhörern vom Typ ER-3A. Ohreinsätze vom Typ ER-3-14 werden auch als EARLINK-3A-Ohreinsätze angeboten.

Der Ohreinsatz besteht aus einem aus Schaumstoff gefertigten Ohreinsatz-Stöpsel mit einem Nenndurchmesser von 13 mm und einer Nennlänge von 12 mm. Er enthält einen internen Plastikschauch mit einem Nenn-Innendurchmesser von 1,9 mm und einer effektiven Nennlänge von 22 mm, gemessen zwischen dem Ende des Ohreinsatz-Stöpsels und dem Ende des Anschlußstückes des Schallschlauches (Nenn-Innendurchmesser 1,9 mm, Nennlänge 11 mm). Das Anschlußstück verbindet den Ohreinsatz mit dem Ausgang des Einsteckhörers mittels eines Schallschlauches mit einem Nenn-Innendurchmesser von 2 mm und einer effektiven Nennlänge von 240 mm, gemessen zwischen dem Ende des Anschlußstückes und dem Ende des Kopfhörer-Ausgangs (siehe Bild 1).

Der Ohreinsatz muß derart in den Gehörgang eingesetzt werden, daß das äußere Ende des Ohreinsatz-Stöpsels 2 mm bis 3 mm in den Gehörgang hineinragt.

Maße in Millimeter

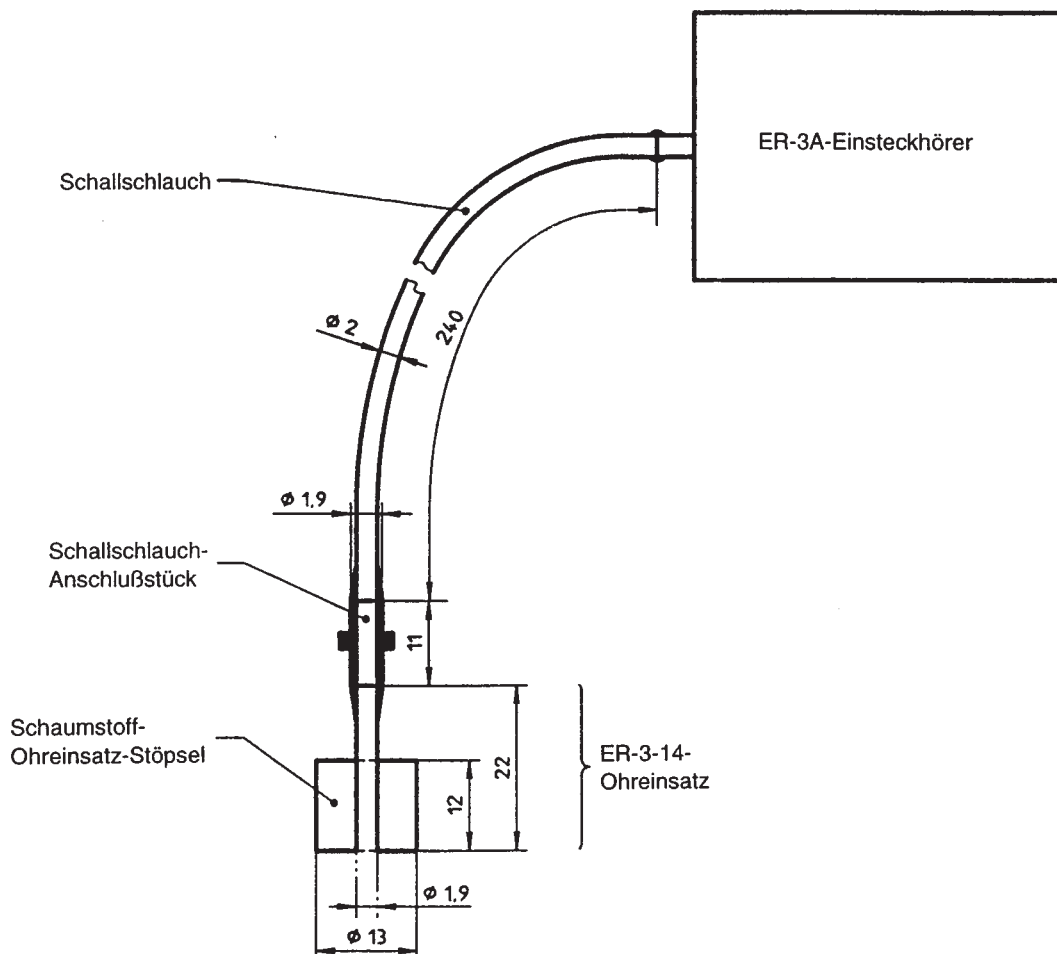
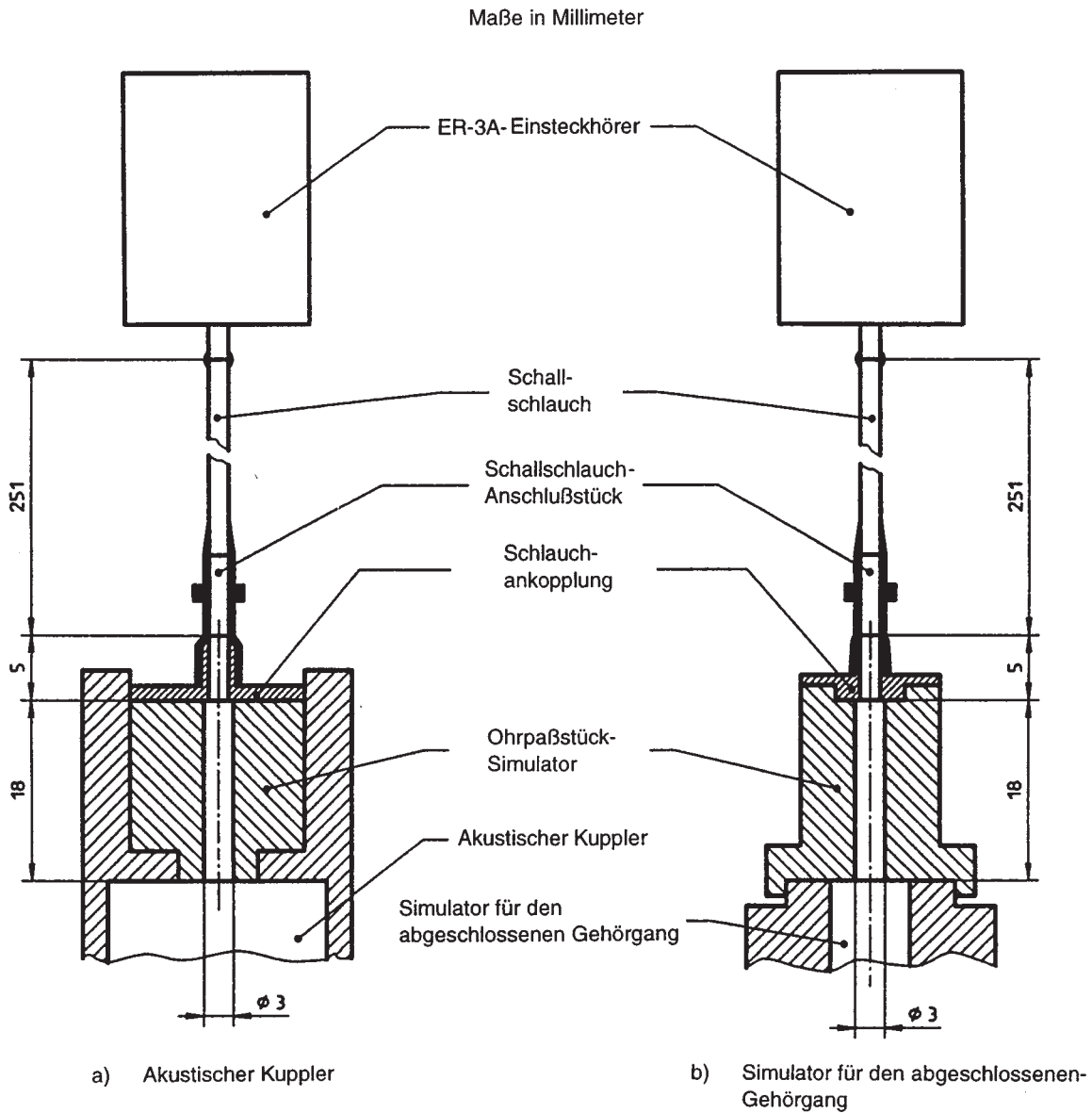


Bild 1: ER-3-14-Ohreinsatz und seine Verbindung mit einem ER-3A-Einsteckhörer

### 5 Standard-Bezugspegel

Die äquivalenten Bezugs-Schwellenschalldruckpegel (RETSPL) in einem akustischen Kuppler nach IEC 126 und in einem Simulator für den abgeschlossenen Gehörgang nach IEC 711 sind für die in Abschnitt 4 festgelegten Kopfhörer in Tabelle 1 angegeben. Diese Werte gelten, wenn das Anschlußstück des Einsteckhörers mit dem akustischen Kuppler und dem Simulator für den abgeschlossenen Gehörgang nach Bild 2 von IEC 126 : 1973 bzw. IEC 711 : 1983 mittels eines Plastischlauches verbunden ist. Die effektive Gesamtlänge der Verbindungselemente zwischen dem Ausgang des Einsteckhörers und dem Ohreinsatz-Simulator ist damit auf 251 mm festgelegt (siehe Bild 2).

ANMERKUNG 6: Falls Audiometer mit anderen als den in Abschnitt 4 beschriebenen Einsteckhörern ausgerüstet sind, sollte das in A.2.2 von ISO 389 : 1991 angegebene Verfahren zur Bestimmung der zugehörigen äquivalenten Bezugs-Schwellenschalldruckpegel verwendet werden.



**Bild 2: Verbindung des Einsteckhörers mit dem akustischen Kuppler oder dem Simulator für den abgeschlossenen Gehörgang**

**Tabelle 1: Äquivalente Bezugs-Schwellenschalldruckpegel im akustischen Kuppler nach IEC 126 und im Simulator für den abgeschlossenen Gehörgang nach IEC 711**

Frequenz Hz	RETSPL (bezogen auf 20 µPa) <sup>1)</sup> dB	
	Akustischer Kuppler (IEC 126)	Simulator für den abgeschlossenen Gehörgang
125	26,0	28,0
160 <sup>2)</sup>	22,0	24,5
200 <sup>2)</sup>	18,0	21,5
250	14,0	17,5
315	12,0	15,5
400 <sup>2)</sup>	9,0	13,0
500	5,5	9,5
630	4,0	7,5
750	2,0	6,0
800 <sup>2)</sup>	1,5	5,5
1 000	0,0	5,5
1 250	2,0	8,5
1 500	2,0	9,5
1 600 <sup>2)</sup>	2,0	9,5
2 000	3,0	11,5
2 500	5,0	13,5
3 000	3,5	13,0
3 150 <sup>2)</sup>	4,0	13,0
4 000	5,5	15,0
5 000	5,0	18,5
6 000	2,0	16,0
6 300	2,0	16,0
8 000	0,0	15,5

1) Die Werte sind auf 0,5 Dezibel gerundet.  
2) Die Werte für diese Frequenzen wurden durch Interpolation bestimmt.

## Anhang A (informativ)

### Anmerkungen zur Herkunft der Werte für die äquivalenten Bezugs-Schwellenschalldruckpegel

Die in diesem Teil von ISO 389 festgelegten Werte für die äquivalenten Bezugs-Schwellenschalldruckpegel wurden aus den Ergebnissen dreier voneinander unabhängiger experimenteller Untersuchungen, die ISO/TC 43, *Akustik*, mitgeteilt worden sind, gewonnen. Eine kurze Übersicht dieser Untersuchungen wird in Tabelle A.1 gegeben. Weitere Einzelheiten zu den Meßverfahren und den Versuchspersonen werden in den in Anhang B zitierten Literaturstellen angegeben.

Die bei der Erarbeitung dieses Teiles von ISO 389 benutzten Daten für die mit Einsteckhörern gemessene Hörschwelle wurden nicht hinsichtlich der Abweichungen der mittels der Bezugs-Kopfhörer gemessenen Hörschwellen der Versuchspersonen von 0 dB korrigiert.

Die Werte für die äquivalenten Bezugs-Schwellenschalldruckpegel wurden bestimmt, indem die Daten der drei Untersuchungen ohne Wichtung hinsichtlich der verschiedenen großen Anzahl der Versuchspersonen gemittelt wurden.

**Tabelle A.1: Untersuchungen zur Bestimmung der äquivalenten Bezugs-Schwellenschalldruckpegel**

Meßdaten	Untersuchung		
	[1]	[2]	[3]
Typ des untersuchten Kopfhörers	ER-3A-Einsteckhörer nach Abschnitt 4		
Meßverfahren	Hörschwellenverfahren – Bezugskopfhörer verwendet, um normales Hören der Versuchspersonen zu überprüfen		
Typ des Bezugskopfhörers	Telephonics TDH-39	Telephonics TDH-39	Beyer DT 48
Anzahl der getesteten Ohren	56	36	48
Anzahl der Versuchspersonen	28	18	23
Meßfrequenzen Hz	250, 500, 1 000, 2 000, 3000, 4 000, 8 000	125, 250, 500, 1 000, 2 000, 3 000, 4 000, 6 000, 8 000	125, 250, 315, 500, 630, 750, 1 000, 1 250, 1 500, 2 000, 2 500, 3 000, 4 000, 5 000, 6 000, 6 300, 8 000
Hörschwellenpegel der Versuchspersonen	≤ 10 dB bei allen Frequenzen kleiner 4 000 Hz und ≤ 15 dB bei Frequenzen größer oder gleich 4 000 Hz		
Typ des für den Einsteckhörer benutzten Kupplers	IEC 126 : 1973, Bild 2	IEC 126 : 1973, Bild 2 IEC 711 : 1981, Bild 2	IEC 126 : 1973, Bild 2 IEC 711 : 1981, Bild 2



## Anhang B (informativ)

### Literaturhinweise

- [1] WILBER, L.A., KRUGER, B. and KILLION, M.C., Reference thresholds for the ER-3A insert earphone. *J. Acoust. Soc. Amer.*, **83** (2) 1988, 669–676 <sup>2)</sup>.
- [2] ARLINGER, S. and KINNEFORS, C. Reference equivalent threshold sound pressure levels for insert earphones. *Scand. Audiol.*, **18**, 1989, 195–198.
- [3] BRINKMANN, K. and RICHTER, U. Reference zero for the calibration of pure tone audiometers equipped with insert earphones. *Acustica*, **70**, 1990, 202–207.
- [4] ISO 389-4:- <sup>3)</sup> Acoustics – Reference zero for the calibration of audiometric equipment – Part 4: Reference levels for narrow-band masking noise.
- [5] IEC 303 : 1970, IEC provisional reference coupler for the calibration of earphones used in audiometry.
- [6] IEC 318 : 1970, An IEC artificial ear, of the wideband type, for the calibration of earphones used in audiometry.

## Anhang ZA (normativ)

### Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderungen oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikationen.

Publikation	Jahr	Titel	EN	Jahr
ISO 389	1991	Acoustics – Standard reference zero for the calibration of pure-tone air conduction audiometers	EN ISO 389	1995

<sup>2)</sup> Der Artikel ist eine Zusammenstellung der Ergebnisse von fünf experimentellen Studien. Für diesen Teil von ISO 389 konnte jedoch nur eine Studie (Wilber, 1986) in Betracht gezogen werden, da in den anderen Studien abweichende Testbedingungen verwendet wurden.

<sup>3)</sup> Veröffentlichung vorgesehen.