

|  |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                 |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>Hörgeräte</b><br/>         Simuliertes In-situ-Verfahren zur Messung der Eigenschaften von<br/>         Hörgeräten unter Berücksichtigung der Trageweise<br/>         IEC 118-8 : 1983</p> | <p style="text-align: center;">Vornorm<br/> <b>DIN V</b><br/> <b>45 606</b></p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|

Hearing aids; Methods of measurement of performance characteristics of hearing aids under simulated in situ working conditions; IEC 118-8 : 1983 modified

Appareils de correction auditive; Méthodes de mesure des caractéristiques fonctionnelles des appareils de correction auditive dans des conditions simulées de fonctionnement in situ; CEI 118-8: modifiée

Eine Vornorm ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens vom DIN noch nicht als Norm herausgegeben worden ist.

Zur vorliegenden Vornorm ist kein Entwurf veröffentlicht worden.

**Die Internationale Publication IEC 118-8, 1. Ausgabe, 1983: Hearing aids; Methods of measurement of performance characteristics of hearing aids under simulated in situ working conditions ist mit nationalen Modifizierungen in diese Vornorm übernommen worden.**

### Nationales Vorwort

Diese Vornorm ist die deutsche Übersetzung des IEC-Berichts IEC 118-8, 1. Ausgabe, 1983. Die Vornorm und die Übersetzung wurden vom zuständigen Arbeitsgremium UK 741.6 „Hörgeräte, Audiometer und Kuppler“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) bearbeitet. Es wurden soweit wie möglich deutsche Fachwörter verwendet.

Den zitierten Internationalen Normen entsprechen die nachfolgenden Deutschen Normen:

- |           |                                                                                                                                              |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IEC 68    | Identisch mit den Normen der Reihe DIN IEC 68; Grundlegende Umweltprüfungen                                                                  |
| IEC 118-0 | Siehe DIN IEC 118 Teil 0: Hörgeräte; Messung der elektroakustischen Eigenschaften                                                            |
| IEC 118-7 | Siehe DIN IEC 118 Teil 7: Hörgeräte; Messung der Übertragungseigenschaften von Hörgeräten zur Qualitätsprüfung bei Lieferung (z. Z. Entwurf) |
| IEC 263   | Siehe DIN IEC 263: Skalen und Größenverhältnisse zur Darstellung von frequenzabhängigen Kennlinien und Polardiagrammen (z. Z. Entwurf)       |
| IEC 711   | Siehe DIN IEC 711: Simulator für den abgeschlossenen Gehörgang zur Messung an Hörern, die mit Ohreinsätzen an das Ohr angekoppelt werden.    |

### Erläuterungen der Fußnoten:

Zu den Abschnitten 5.1.2, 6.1 und Bild 2:

Das deutsche Komitee hat der starren Fixierung des Abstandes Schallquelle-Prüfpunkt auf = 1 m nicht zugestimmt und  $\geq 1$  m vorgeschlagen. Dies wurde in der Publikation IEC 118-8 (1983) nicht berücksichtigt.

Für die deutsche Fassung wird daher eine Abweichung derart festgelegt, daß der o. g. Abstand jeweils  $\geq 1$  m beträgt.

Zu Abschnitt 6.5.3:

Damit gegebenenfalls die Möglichkeit des Nachvollziehens dieser Messung gegeben ist, sollten nach Auffassung des deutschen Gremiums alle gewählten Einstellungen im Bericht über die Prüfergebnisse angegeben werden.

Zu Abschnitt 7.6.3.1:

Der Text der Originalfassung ist sachlich falsch; allerdings enthielt schon der zugehörige Internationale Entwurf IEC 29 (CO) 131 denselben Fehler. Die Definitionen 4.26 und 4.27 zeigen eindeutig, daß die Größen MDR und SISDR als Funktion des **Winkels** angegeben werden. Daher muß es in der Originalfassung bei Abschnitt 7.6.3.1 c) richtig heißen: "... MDR, plotted as a function of **azimuth angle**, with the **frequency** as parameter".

Die deutsche Übersetzung lautet demnach sachlich richtig entsprechend: "... MDR, aufgezeichnet als Funktion des **Seitenwinkels** mit der **Frequenz** als Parameter."

Fortsetzung Seite 2 bis 12

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)  
 Normenausschuß Akustik und Schwingungstechnik (FANAK) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

## Deutsche Übersetzung

## Hörgeräte

## Teil 8: Simuliertes In-situ-Verfahren zur Messung der Eigenschaften von Hörgeräten unter Berücksichtigung der Trageweise

## Inhalt

|                                                                                                                | Seite |                                                                                                                                             | Seite    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Vorwort</b> .....                                                                                           | 3     | 4.27 Simulierte In-situ-Richtcharakteristik (SISDR) ....                                                                                    | 5        |
| <b>Einleitung</b> .....                                                                                        | 3     | 4.28 Simulierte wirksame Richtcharakteristik (SIDR) ..                                                                                      | 5        |
| <b>1 Anwendungsbereich</b> .....                                                                               | 3     | 4.29 Simulierter In-situ-(OSPL (90)) .....                                                                                                  | 5        |
| <b>2 Zweck</b> .....                                                                                           | 4     | 4.30 Frequenzkurve des simulierten<br>In-situ-OSPL (90) .....                                                                               | 5        |
| <b>3 Einschränkungen</b> .....                                                                                 | 4     | <b>5 Meßeinrichtung</b> .....                                                                                                               | 5        |
| <b>4 Begriffe</b> .....                                                                                        | 4     | 5.1 Akustische Anforderungen an den Prüfraum .....                                                                                          | 5        |
| 4.1 Schalldruckpegel .....                                                                                     | 4     | 5.2 Schallquelle .....                                                                                                                      | 5        |
| 4.2 Ohrmuschel-Nachbildung .....                                                                               | 4     | 5.3 Meßpuppe .....                                                                                                                          | 6        |
| 4.3 Ohrsimulator .....                                                                                         | 4     | 5.4 Ohrsimulator .....                                                                                                                      | 6        |
| 4.4 Simulator für den abgeschlossenen<br>Gehörgang .....                                                       | 4     | 5.5 Ohrpaßstück-Nachbildung .....                                                                                                           | 6        |
| 4.5 Gehörgangs-Verlängerung .....                                                                              | 4     | 5.6 Einrichtung zur Messung des Schalldruckpegels<br>im Simulator für den abgeschlossenen<br>Gehörgang .....                                | 6        |
| 4.6 Ohrpaßstück-Nachbildung .....                                                                              | 4     | 5.7 Einrichtung für automatische Kurvenregistrierung<br>bei kontinuierlicher Frequenzänderung .....                                         | 6        |
| 4.7 Meßpuppe (Kopf- und Rumpf-Nachbildung) .....                                                               | 4     | 5.8 Einrichtung zur Messung des<br>Freifeldschalldruckpegels .....                                                                          | 6        |
| 4.8 Bezugspunkt einer Person oder Meßpuppe .....                                                               | 4     | <b>6 Meßbedingungen</b> .....                                                                                                               | 6        |
| 4.9 Symmetrie-Ebene der Meßpuppe .....                                                                         | 4     | 6.1 Wahl des Prüfpunktes .....                                                                                                              | 6        |
| 4.10 Drehachse der Meßpuppe .....                                                                              | 4     | 6.2 Umgebungsbedingungen .....                                                                                                              | 6        |
| 4.11 Bezugsebene der Meßpuppe .....                                                                            | 4     | 6.3 Meßpuppe .....                                                                                                                          | 7        |
| 4.12 Prüfpunkt .....                                                                                           | 4     | 6.4 Anordnung des Hörgerätes .....                                                                                                          | 7        |
| 4.13 Bezugs-Eingangsschalldruckpegel .....                                                                     | 4     | 6.5 Betriebsbedingungen für das Hörgerät<br>bei Messungen .....                                                                             | 7        |
| 4.14 Prüfabse .....                                                                                            | 4     | <b>7 Messungen</b> .....                                                                                                                    | 7        |
| 4.15 Prüfebene (zur Messung der Gleichmäßigkeit<br>der Wellenfront im freien Schallfeld) .....                 | 4     | 7.1 Allgemeines .....                                                                                                                       | 7        |
| 4.16 Seitenwinkel des Schalleinfall (Θ) .....                                                                  | 4     | 7.2 Einstellung des Bezugs-Eingangsschall-<br>druckpegels .....                                                                             | 7        |
| 4.17 Erhebungswinkel des Schalleinfall (α) .....                                                               | 4     | 7.3 Frequenzkurve der Schalldruckpegel-Transforma-<br>tion des offenen Gehörganges der Meßpuppe (MFR) ..                                    | 7        |
| 4.18 Bezugslage der Meßpuppe im Prüfraum .....                                                                 | 5     | 7.4 Simulierte wirksame Verstärkung bei konstant<br>gehaltenem Bezugs-Eingangsschalldruckpegel<br>und größter Verstärkungseinstellung ..... | 8        |
| 4.19 Schalldruckpegel-Transformation des<br>offenen Gehörganges der Meßpuppe .....                             | 5     | 7.5 Simulierte wirksame Verstärkung bei im<br>Ohrsimulator konstant gehaltenem Schall-<br>druckpegel und größter Verstärkungseinstellung .. | 8        |
| 4.20 Frequenzkurve der Schalldruckpegel-<br>Transformation des offenen Gehörganges<br>der Meßpuppe (MFR) ..... | 5     | 7.6 Richtcharakteristiken .....                                                                                                             | 8        |
| 4.21 Simulierte In-situ-Verstärkung (SISG) .....                                                               | 5     | 7.7 Messungen des simulierten In-situ-(OSPL (90)) ....                                                                                      | 9        |
| 4.22 Frequenzkurve der simulierten In-situ-<br>Verstärkung (SIGFR) .....                                       | 5     | <b>8 Graphische Darstellung von Frequenzkurven</b> .....                                                                                    | 9        |
| 4.23 Simulierte wirksame Verstärkung (SIG) .....                                                               | 5     | <b>Bilder</b> .....                                                                                                                         | 10 u. 11 |
| 4.24 Simulierte wirksame Verstärkung bei größter<br>Verstärkungseinstellung .....                              | 5     | <b>Anhang A Allgemeine Anforderungen für<br/>eine Meßpuppe</b> .....                                                                        | 12       |
| 4.25 Frequenzkurve der simulierten wirksamen<br>Verstärkung (SIGFR) .....                                      | 5     |                                                                                                                                             |          |
| 4.26 Richtcharakteristik des offenen Ohres der<br>Meßpuppe (MDR) .....                                         | 5     |                                                                                                                                             |          |

## Vorwort

1. Die offiziellen Beschlüsse oder Vereinbarungen der IEC über technische Fragen, die in Technischen Komitees von Vertretern aller an dem behandelten Thema besonders interessierten nationalen Komitees erarbeitet werden, bringen das höchstmögliche Maß internationaler Übereinstimmung für das behandelte Sachgebiet zum Ausdruck.
2. Sie stellen Empfehlungen zur internationalen Anwendung dar und sind als solche von den nationalen Komitees angenommen.
3. Um die internationale Vereinheitlichung zu fördern, wünscht die IEC, daß alle nationalen Komitees den Text der IEC-Empfehlungen soweit in ihre nationalen Regeln übernehmen, wie es die Gegebenheiten im jeweiligen Land gestatten. Jede Abweichung zwischen der IEC-Empfehlung und der entsprechenden nationalen Regel sollte in dieser, soweit möglich, deutlich gekennzeichnet werden.

## Einleitung

Dieser Fachbericht ist vom Technischen Komitee Nr 29 „Elektroakustik“ der IEC ausgearbeit worden.

Er bildet Teil 8 der 2. Ausgabe von IEC 118, die zur Zeit überarbeitet wird und unter dem veränderten allgemeinen Titel „Hörgeräte“ veröffentlicht wird.

Die 2. Ausgabe wird folgende Teile umfassen:

- IEC 118-0 Part 0: Measurement of electroacoustical characteristics.
- IEC 118-1 Part 1: Hearing aids with induction pick-up coil input.
- IEC 118-2 Part 2: Hearing aids with automatic gain control circuits.
- IEC 118-3 Part 3: Hearing aid equipment not entirely worn on the listener.
- IEC 118-4 Part 4: Magnetic field strength in audio-frequency induction loops for hearing aid purposes.
- IEC 118-5 Part 5: Nipples for insert earphones.
- IEC 118-6 Part 6: Characteristics of electrical input circuits for hearing aids.
- IEC 118-7 Part 7: Measurement of the performance characteristics of hearing aids for quality inspection for delivery purposes.
- IEC 118-8 Part 8: Methods of measurement of performance characteristics of hearing aids under simulated in situ working conditions.
- IEC 118-9 Part 9: Methods of measurement of characteristics of hearing aids with bone vibrator outputs.
- IEC 118-10 Part 10: Guide to hearing aid standards.
- IEC 118-11 Part 11: Symbols and other markings on hearings aids and related equipment.

Ein erster Entwurf wurde 1980 auf einer Sitzung in Sydney diskutiert. Als Ergebnis wurde dieser Entwurf den nationalen Komitees unter der beschleunigten Regel im März 1981 vorgelegt und als Entwurf Schriftstück 29(Central Office)131 im Februar 1982 den nationalen Komitees zur Genehmigung unter der Sechsmontatsregel vorgelegt.

Die nationalen Komitees der folgenden Länder stimmten ausdrücklich für die Veröffentlichung:

|            |             |                        |
|------------|-------------|------------------------|
| Ägypten    | Italien     | Schweden               |
| Australien | Niederlande | Spanien                |
| Belgien    | Österreich  | Südafrika              |
| Dänemark   | Polen       | Vereinigtes Königreich |
| Frankreich | Rumänien    |                        |

Andere in dieser Norm zitierte Publikationen:

- IEC 68 Basic environmental testing procedures
- IEC 118-0 Hearing aids; Part 0: Measurement of electroacoustical characteristics
- IEC 118-7 Hearing aids; Part 7: Measurement of performance characteristics of hearing aids for quality inspection for delivery purposes
- IEC 263 Scales and sizes for plotting frequency characteristics and polar diagrams
- IEC 711 Occluded-ear simulator for the measurement of earphones coupled to the ear by ear inserts

## 1 Anwendungsbereich

Diese Vornorm bezieht sich auf die Übertragungseigenschaften von Hörgeräten.

Meßverfahren, welche den akustischen Einfluß des Trägers auf die Übertragungseigenschaften des Hörgerätes berücksichtigen, sind wichtig, insbesondere wenn die Ergebnisse zur Hörgeräteanpassung herangezogen werden sollen. Die Informationen, die nach der vorliegenden Vornorm gewonnen werden, haben für die Anpassung von Hörgeräten wahrscheinlich größere Bedeutung als diejenigen, die sich auf die Bauartprüfung und Qualitätskontrolle von Hörgeräten beziehen, wie IEC 118-0: Hearing aids; Part 0: Measurement of

electroacoustical characteristics, und IEC 118-7: Hearing aids; Part 7: Measurement of performance characteristics of hearing aids for quality inspection for delivery purposes.

Die Verfahren, die in dieser Vornorm beschrieben sind, erfordern eine Meßvorrichtung in Gestalt einer Meßpuppe, um den Einfluß durch den Hörgeräteträger zu simulieren. Die Arbeiten für eine Vornorm einer Kopf- und Rumpfnachbildung sind im Gange. Es wurde, auch bevor schon eine Vereinbarung über eine Meßpuppe vorliegt, als notwendig angesehen, gewisse Richtlinien für simulierte In-situ-Meßverfahren von Hörgeräten aufzustellen.

Die empfohlenen Verfahren sind in dieser Vornorm beschrieben.



**Documents**

Document Sharing Hub

## 2 Zweck

Der Zweck dieser Vornorm ist es, Prüfverfahren zu beschreiben, mit welchen die akustischen Einflüsse nachgebildet werden, die ein durchschnittlicher Erwachsener auf die Übertragungseigenschaften eines Hörgerätes ausübt.

## 3 Einschränkungen

**3.1** Die Ergebnisse, welche unter simulierten In-situ-Bedingungen gewonnen werden, können sich von Ergebnissen an einer individuellen Person grundlegend unterscheiden wegen anatomischer Unterschiede von Kopf, Rumpf, Ohrmuschel, Gehörgang und Trommelfell. Die Ergebnisse sollten deshalb mit Sorgfalt interpretiert werden.

**3.2** Die in dieser Vornorm empfohlenen Verfahren geben Informationen zu Messungen der folgenden Parameter, welche zur Untersuchung des Übertragungsverhaltens eines in üblicher Weise getragenen Hörgerätes für wichtig erachtet werden und für welche simulierte In-situ-Bedingungen als wesentlich angesehen werden:

- wirksame Verstärkung bei größter Verstärkungseinstellung
- Frequenzkurve der wirksamen Verstärkung
- Richtcharakteristiken
- simulierter In-situ-OSPL (90)

Anmerkung: Für Ergebnisse, die unter simulierten in situ-Bedingungen gewonnen werden, kann im allgemeinen nicht dieselbe Genauigkeit und Wiederholbarkeit erwartet werden wie für diejenigen Ergebnisse, die nach der Freifeld-Technik entsprechend IEC 118-0 bestimmt werden. Die Verwendung von simulierten In-situ-Bedingungen für andere als die oben aufgelisteten Parameter ist deshalb nicht vorgesehen.

## 4 Begriffe

### 4.1 Schalldruckpegel

In dieser Vornorm sind alle angegebenen Schalldruckpegel (abgekürzt SPL) auf 20  $\mu\text{Pa}$  bezogen.

### 4.2 Ohrmuschel-Nachbildung

Eine Anordnung, die die Gestalt und Abmessung einer Ohrmuschel eines mittleren Erwachsenen nachbildet.

### 4.3 Ohrsimulator

Ein Ohrsimulator ist ein Gerät zur Messung des von einem Hörer unter genau festgelegter akustischer Belastung in einem vorgeschriebenen Frequenzbereich erzeugten Schalldrucks. Der Ohrsimulator besteht im wesentlichen aus einem Hohlraum mit definiertem Volumen, aus akustischen Impedanzelementen und einem kalibrierten Mikrofon. Der Ort des Mikrofons ist so gewählt, daß der Schalldruck am Mikrofon annähernd mit dem am menschlichen Trommelfell erzeugten Schalldruck übereinstimmt.

### 4.4 Simulator für den abgeschlossenen Gehörgang

Eine Ohrnachbildung, die den inneren Teil des Gehörgangs simuliert vom Ende des Ohrpaßstücks bis zum Trommelfell.

### 4.5 Gehörgangs-Verlängerung

Eine Anordnung, die den Concha-Teil der Ohrmuschel-Nachbildung mit der äußeren Begrenzungsfläche (der Referenzebene) des Simulators für den abgeschlossenen Gehörgang verbindet und damit den äußeren Teil des Gehörganges, ausgenommen die Ohrmuschel selbst, nachbildet.

### 4.6 Ohrpaßstück-Nachbildung

Eine Anordnung, welche die akustische Verbindung zwischen dem Hörer des Hörgerätes und dem Gehörgang darstellt (z.B. ein Ohrpaßstück oder eine ähnliche Vorrichtung ohne Verbindungsschlauch).

### 4.7 Meßpuppe (Kopf- und Rumpf-Nachbildung)

Eine Kopf- und Rumpf-Nachbildung, die sich vom Scheitel des Kopfes bis zur Taille erstreckt und die Schallbeugung am Kopf und Rumpf eines mittleren Erwachsenen nachbildet. Der Kopf enthält zwei Ohrmuschel-Nachbildungen und mindestens einen Simulator für den abgeschlossenen Gehörgang.

### 4.8 Bezugspunkt einer Person oder Meßpuppe

Der Punkt, der die Verbindungslinie zwischen den Öffnungen der beiden Gehörgänge (an der Verbindungsstelle Ohrmuschel-Gehörgang) in zwei Hälften teilt (siehe Bild 1, Seite 10).

### 4.9 Symmetrie-Ebene der Meßpuppe

Eine Ebene, die durch den Bezugspunkt der Meßpuppe verläuft und die die Meßpuppe in zwei symmetrische Hälften, eine rechte und eine linke Seite, teilt (siehe Bild 1).

### 4.10 Drehachse der Meßpuppe

Eine gerade Linie, die durch den Bezugspunkt der Meßpuppe verläuft, auf der Symmetrie-Ebene der Meßpuppe liegt und eine vertikale Richtung aufweist, wenn die Puppe so montiert ist, daß ihre Haltung der einer stehenden Person entspricht (und um welche die Meßpuppe gedreht werden kann) (siehe Bild 1).

### 4.11 Bezugsebene der Meßpuppe

Eine Ebene senkrecht zur Drehachse, in welcher der Bezugspunkt liegt (siehe Bild 1).

### 4.12 Prüfpunkt

Eine reproduzierbare Position innerhalb des Meßraumes, an welcher der Schalldruckpegel gemessen wird, wenn die Meßpuppe entfernt ist. An dieser Stelle muß bei Messungen der Bezugspunkt der Meßpuppe liegen.

### 4.13 Bezugs-Eingangsschalldruckpegel

Der Freifeld-Schalldruckpegel am Prüfpunkt, wenn die Meßpuppe entfernt ist.

### 4.14 Prüfachse

Die Verbindungsachse zwischen Prüfpunkt und Mitte der Schallquelle (siehe Bild 2, Seite 11).

### 4.15 Prüfebene (zur Messung der Gleichmäßigkeit der Wellenfront im freien Schallfeld)

Eine Ebene, senkrecht zur Prüfachse, auf der der Prüfpunkt liegt.

### 4.16 Seitenwinkel des Schalleinfall ( $\theta$ )

Der Winkel zwischen der Symmetrie-Ebene der Meßpuppe und der Ebene, welche die Drehachse der Meßpuppe und die Prüfachse bilden (siehe Bild 2). Zeigt das Gesicht der Meßpuppe auf die Schallquelle, so ist der Seitenwinkel als  $0^\circ$  definiert. Zeigt das rechte Ohr auf die Schallquelle, so ist der Seitenwinkel als  $90^\circ$  definiert. Zeigt das linke Ohr auf die Schallquelle, so ist der Seitenwinkel als  $270^\circ$  definiert.

### 4.17 Erhebungswinkel des Schalleinfall ( $\alpha$ )

Der Winkel zwischen der Bezugsebene der Meßpuppe und der Prüfachse (siehe Bild 2). Zeigt der Scheitel der Meßpuppe auf die Schallquelle, so ist der Erhebungswinkel als  $+90^\circ$  definiert. Liegt die Prüfachse auf der Bezugsebene, ist der Erhebungswinkel als  $0^\circ$  definiert.