

DIN EN 60118-8



ICS 11.180.15

Ersatz für
DIN V 45606:1989-11**Akustik –
Hörgeräte –****Teil 8: Verfahren zur Messung der Übertragungseigenschaften von
Hörgeräten unter simulierten *In-Situ*-Bedingungen (IEC 60118-8:2005);
Deutsche Fassung EN 60118-8:2005**

Electroacoustics –

Hearing aids –

Part 8: Methods of measurement of performance characteristics of hearing aids under simulated *in situ* working conditions (IEC 60118-8:2005);

German version EN 60118-8:2005

Electroacoustique –

Appareils de correction auditive –

Partie 8: Méthodes de mesure des caractéristiques fonctionnelles des appareils de correction auditive dans des conditions simulées de fonctionnement *in situ* (CEI 60118-8:2005);

Version allemande EN 60118-8:2005

Gesamtumfang 34 Seiten

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

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2005-12-01 angenommene EN 60118-8 gilt als DIN-Norm ab 2006-08-01.

Daneben darf DIN V 45606:1989-11 noch bis 2008-12-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60118-8:2005-09.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium GUK 821.6 „Hörgeräte, Audiometer und Kuppler“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 29 „Electroacoustics“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ mit den Daten zu dieser Publikation angegebenen Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

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

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

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen 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 V 45606:1989-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Ein vereinfachtes Verfahren zur Messung der simulierten *In-Situ*-Verstärkung und der wirksamen Verstärkung wurde eingeführt;
- b) Für simulierte *In-Situ*-Messungen wurden Leitfähden festgelegt;
- c) Eine Beschreibung zur Bestimmung des Richtwirkungsmaßes (*DI*) von Richtmikrofonen in Hörgeräten wurde eingeführt.

Frühere Ausgaben

DIN V 45606:1989-11

Akustik –
Hörgeräte –
Teil 8: Verfahren zur Messung der Übertragungseigenschaften von Hörgeräten
unter simulierten *In-Situ*-Bedingungen
(IEC 60118-8:2005)

Electroacoustics –
Hearing aids –
Part 8: Methods of measurement of
performance characteristics of hearing aids
under simulated *in situ* working conditions
(IEC 60118-8:2005)

Electroacoustique –
Appareils de correction auditive –
Partie 8: Méthodes de mesure des
caractéristiques fonctionnelles des appareils de
correction auditive dans des conditions
simulées de fonctionnement *in situ*
(CEI 60118-8:2005)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2005-12-01 angenommen. Die CENELEC-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 CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2005 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60118-8:2005 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 29/584/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 60118-8, ausgearbeitet von dem IEC/TC 29 „Electroacoustics“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2005-12-01 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2006-09-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2008-12-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60118-8:2005 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Einschränkungen	9
5 Messeinrichtung	9
5.1 Akustische Anforderungen an den Prüfraum	9
5.2 Schallquelle	9
5.3 Messpuppe	10
5.4 Ohrsimulator	10
5.5 Ohrpassstück-Nachbildung	10
5.6 Einrichtung zur Messung des Schalldruckpegels im Simulator für den abgeschlossenen Gehörgang	10
5.7 Einrichtung für automatische Kurvenregistrierung bei kontinuierlicher Frequenzänderung	11
5.8 Einrichtung zur Messung des Freifeldschalldruckpegels	11
6 Messbedingungen	11
6.1 Wahl des Prüfpunktes	11
6.2 Umgebungsbedingungen	11
6.3 Messpuppe	12
6.4 Anordnung des Hörgerätes	12
6.5 Betriebsbedingungen für das Hörgerät bei Messungen	12
7 Messungen	13
7.1 Allgemeines	13
7.2 Einstellung des Bezugs-Eingangsschalldruckpegels	13
7.3 Frequenzkurve der Messpuppe (<i>MFR</i>)	13
7.4 Simulierte wirksame Verstärkung bei konstant gehaltenem Bezugs-Eingangsschalldruckpegel und größter Verstärkungseinstellung	14
7.5 Simulierte wirksame Verstärkung bei im Ohrsimulator konstant gehaltenem Schalldruckpegel und größter Verstärkungseinstellung	14
7.6 Richtcharakteristiken	15
7.7 Messungen des simulierten <i>In-Situ</i> -OSPL90	17
7.8 Vereinfachtes Verfahren zur Messung der Kurve der simulierten <i>In-Situ</i> -Verstärkung und der wirksamen Verstärkung	17
8 Graphische Darstellung von Frequenzkurven	18
9 Höchstzulässige erweiterte Messunsicherheit	18
Anhang A (normativ) Transformation vom freien Schallfeld zum Hörgeräte-Mikrofon	20
Anhang B (normativ) Frequenzkurve der Schalldruckpegel-Transformation des offenen Gehörganges der Messpuppe (Frequenzkurve des offenen Ohres)	25

	Seite
Anhang C (informativ) Allgemeine Anforderungen an eine Messpuppe	28
Literaturhinweise.....	31
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	32
 Bilder	
Bild A.1 – Mikrofonposition und zugehörige Transformation vom freien Schallfeld zum Hörgeräte- Mikrofon bei Hinter-dem-Ohr-Geräten.....	21
Bild A.2 – Mikrofonposition und zugehörige Transformation vom freien Schallfeld zum Hörgeräte- Mikrofon bei Concha-Geräten	21
Bild A.3 – Mikrofonposition und zugehörige Transformation vom freien Schallfeld zum Hörgeräte- Mikrofon bei Gehörgang-Geräten.....	22
Bild A.4 – Mikrofonposition und zugehörige Transformation vom freien Schallfeld zum Hörgeräte- Mikrofon bei vollständig im Gehörgang sitzenden Geräten	22
Bild B.1 – Frequenzkurve der Schalldruckpegel-Transformation des offenen Gehörgangs der Messpuppe	25
Bild C.1 – Geometrie der Messpuppe.....	29
Bild C.2 – Koordinaten für Azimut- und Elevationswinkel	30
 Tabellen	
Tabelle 1 – Werte für $U_{\max}$ für grundlegende Messungen	18
Tabelle A.1 – Korrekturwerte für die verschiedene Transformation vom freien Schallfeld zum Hörgeräte-Mikrofon.....	23
Tabelle B.1 – Werte für die Frequenzkurve der Schalldruckpegel-Transformation des offenen Gehörganges der Messpuppe.....	26

Einleitung

Messverfahren, welche den akustischen Einfluss des Hörgeräteträgers auf die Funktion der Hörgeräte berücksichtigen, sind insbesondere dann wichtig, wenn die Ergebnisse für die Hörgeräteanpassung verwendet werden sollen. Die unter Anwendung der vorliegenden Norm erhaltenen Informationen sind wahrscheinlich für die Hörgeräteanpassung bedeutsamer als diejenigen, welche nach Schriftstücken, die sich auf Konformitätsprüfungen und Qualitätskontrolle beziehen, wie z. B. IEC 60118-0 und IEC 60118-7, bestimmt wurden.

Die in der vorliegenden Norm festgelegten Verfahren erfordern eine Vorrichtung, wie z. B. eine Messpuppe, um die Anwesenheit des Hörgeräteträgers zu simulieren. Es hat sich als notwendig herausgestellt, bestimmte Richtlinien für simulierte *In-Situ*-Messungen von Hörgeräten zu formulieren. Die dafür empfohlenen Verfahren sind in der vorliegenden Norm beschrieben.

1 Anwendungsbereich

Der Zweck dieses Teils der IEC 60118 ist die Beschreibung von Prüfverfahren, welche die akustischen Einflüsse eines mittleren erwachsenen Hörgeräteträgers auf die Übertragungseigenschaften eines Hörgerätes simulieren.

Für simulierte *In-Situ*-Messungen von Hörgeräten werden Leitfäden festgelegt; ein vereinfachtes Verfahren für simulierte *In-Situ*-Messungen von Hörgeräten wird beschrieben und eine Beschreibung zur Bestimmung des Richtwirkungsmaßes (*DI*) von Richtmikrofonen in Hörgeräten in der horizontalen Ebene ist enthalten.

Zusätzlich sind in dieser zweiten Ausgabe Toleranzen angegeben. Die Übereinstimmung mit den Festlegungen dieser Internationalen Norm ist nur dann nachgewiesen, wenn das Ergebnis einer Messung unter Berücksichtigung der tatsächlichen erweiterten Messunsicherheit des Prüflaboratoriums vollständig innerhalb der in dieser Internationalen Norm festgelegten Toleranzen, erweitert um die Werte für $U_{\max}$, liegt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 60118-0:1983, *Hearing aids – Part 0: Measurement of electroacoustical characteristics*

IEC 60263, *Scale and sizes for plotting frequency characteristics and polar diagrams*

IEC 60711, *Occluded-ear simulator for the measurement of earphones coupled to the ear by ear inserts*

IEC/TR 60959, *Provisional head and torso simulator for acoustic measurements air conduction hearing aids*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Schalldruckpegel

in dieser Internationalen Norm sind alle angegebenen Schalldruckpegel (abgekürzt SPL) auf 20 μ Pa bezogen

3.2

Ohrmuschel-Nachbildung

Anordnung, die ungefähr Gestalt und Abmessung der Ohrmuschel eines mittleren Erwachsenen nachbildet

3.3

Ohrsimulator

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.

3.4

Simulator für den abgeschlossenen Gehörgang

Ohrnachbildung, die den inneren Teil des Gehörgangs vom Ende des Ohrpasstücks bis zum Trommelfell nachbildet

3.5

Gehörgangverlängerung

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

3.6

Ohrpasstück-Nachbildung

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

3.7

Messpuppe (Kopf- und Rumpf-Nachbildung)

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

3.8

Bezugspunkt einer Person oder Messpuppe

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

3.9

Symmetrie-Ebene der Messpuppe

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 C.1)

3.10

Drehachse der Messpuppe

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 C.1)

3.11

Bezugsebene der Messpuppe

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

3.12

Prüfpunkt

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.

3.13

Bezugs-Eingangsschalldruckpegel

Freifeldschalldruckpegel am Prüfpunkt, wenn die Messpuppe entfernt ist

3.14**Prüfachse**

Verbindungsachse zwischen Prüfpunkt und Mitte der Schallquelle (siehe Bild C.2)

3.15**Prüfebene (zur Messung der Gleichmäßigkeit der Wellenfront im freien Schallfeld)**

Ebene, senkrecht zur Prüfachse, auf der der Prüfpunkt liegt

3.16**Azimutwinkel des Schalleinfall**

θ

Winkel zwischen der Symmetrie-Ebene der Messpuppe und der Ebene, welche die Drehachse der Messpuppe und die Prüfachse bilden (siehe Bild C.2). Zeigt das Gesicht der Messpuppe auf die Schallquelle, so ist der Azimutwinkel als 0° definiert. Zeigt das rechte Ohr auf die Schallquelle, so ist der Azimutwinkel als 90° definiert. Zeigt das linke Ohr auf die Schallquelle, so ist der Azimutwinkel als 270° definiert.

3.17**Elevationswinkel des Schalleinfall**

α

Winkel zwischen der Bezugsebene der Messpuppe und der Prüfachse (siehe Bild C.2). Zeigt der Scheitel der Messpuppe auf die Schallquelle, so ist der Elevationswinkel als 90° definiert. Liegt die Prüfachse auf der Bezugsebene, ist der Elevationswinkel als 0° definiert.

3.18**Bezugslage der Messpuppe im Prüfraum**

Stellung der Messpuppe im Prüfraum, wenn folgende Angaben zutreffen:

- Der Bezugspunkt fällt mit dem Prüfpunkt zusammen.
- Azimut- und Elevationswinkel sind beide null.

3.19**Schalldruckpegel-Transformation des offenen Gehörganges der Messpuppe**

MUEG

Unterschied zwischen dem Schalldruckpegel im offenen Ohrsimulator und dem Bezugs-Eingangsschalldruckpegel. Er ist abhängig von der Stellung der Messpuppe.

3.20**Frequenzkurve der Schalldruckpegel-Transformation des offenen Gehörganges der Messpuppe**

MUEGFR

Schalldruckpegel-Transformation des offenen Gehörganges als Funktion der Frequenz. *MFR* (siehe 7.3) ist abhängig von der Stellung der Messpuppe.

3.21**simulierte *In-Situ*-Verstärkung**

SISG

Differenz zwischen dem Schalldruckpegel im Ohrsimulator, erzeugt von einem Hörgerät, und dem Bezugs-Eingangsschalldruckpegel. Sie ist abhängig von der Stellung der Messpuppe.

3.22**Frequenzkurve der simulierten *In-Situ*-Verstärkung**

SISGFR

SISG als Funktion der Frequenz

3.23**simulierte wirksame Verstärkung**

SIG

Differenz zwischen dem Schalldruckpegel im Ohrsimulator, erzeugt von einem Hörgerät, und dem Schalldruckpegel im Ohrsimulator ohne Hörgerät. Die Verstärkung *SIG* ist gleich *SISG* minus *MUEG*. Sie ist abhängig von der Stellung der Messpuppe.

3.24

simulierte wirksame Verstärkung bei größter Verstärkungseinstellung

simulierte wirksame Verstärkung eines Hörgerätes mit dem Verstärkungssteller in Maximalstellung (Endstellung) und anzugebenden Stellungen der anderen Einstellelemente des Hörgerätes

3.25

Frequenzkurve der simulierten wirksamen Verstärkung

SIGFR

simulierte wirksame Verstärkung als Funktion der Frequenz

3.26

Richtcharakteristik des offenen Ohres der Messpuppe

MDR

Schalldruckpegel im Ohrsimulator bei einer bestimmten Frequenz als Funktion des Azimut- und/oder Elevationswinkels ohne Hörgerät

3.27

simulierte *In-Situ*-Richtcharakteristik

SISDR

Schalldruckpegel im Ohrsimulator, erzeugt von einem Hörgerät bei einer bestimmten Frequenz, einer bestimmten Verstärkungseinstellung und einem bestimmten Eingangspegel als Funktion des Azimut- und/oder Elevationswinkels

3.28

Richtwirkungsmaß DI_{2D}

für die Zwecke dieser Norm wird DI_{2D} als Funktion der Frequenz aus dem *SISDR* als die Differenz zwischen dem Schallintensitätspegel für Azimut- und Elevationswinkel von 0° und dem über alle Azimut- und Elevationswinkel gemittelten Schallintensitätspegel berechnet, wobei Rotationssymmetrie um eine durch die Schnittfläche einer vertikalen Fläche mit einem Azimutwinkel von null mit der Bezugsfläche definierten Achse angenommen wird.

3.29

***SII*-bewertetes Richtwirkungsmaß**

SIIDI_{2D}

$SIIDI_{2D}$ wird aus dem Richtwirkungsmaß DI_{2D} durch die Anwendung einer Wichtungsfunktion berechnet, welche die relative Bedeutsamkeit der verschiedenen Frequenzen für die Sprachperzeption repräsentiert, und ist ein frequenzunabhängiges Maß. Die bei der Berechnung angewendeten Wichtungsfaktoren entsprechen ANSI S 3.5:1997 (siehe 7.6.4.2).

3.30

simulierte wirksame Richtcharakteristik

SIDR

Differenz zwischen *SISDR* und *MDR*

3.31

simulierter *In-Situ*-OSPL90 (Ausgangsschalldruckpegel für einen Eingangsschalldruckpegel von 90 dB)

Schalldruckpegel, der von einem Hörgerät bei einer bestimmten Frequenz im Ohrsimulator erzeugt wird, wenn sich der Verstärkungssteller in Maximalstellung (Endstellung) befindet und der Bezugs-Eingangsschalldruckpegel 90 dB beträgt

3.32

Frequenzkurve des simulierten *In-Situ*-OSPL90

simulierter *In-Situ*-OSPL90 als Funktion der Frequenz

4 Einschränkungen

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

4.2 Die in dieser Internationalen Norm 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*-OSPL90.

ANMERKUNG Für Ergebnisse, die unter simulierten *In-Situ*-Bedingungen gewonnen werden, kann im Allgemeinen nicht dieselbe Genauigkeit und Wiederholbarkeit erwartet werden wie für Ergebnisse, die nach der Freifeldtechnik entsprechend IEC 60118-0:1993 erzielt werden. Die Anwendung von simulierten *In-Situ*-Bedingungen für andere als die oben aufgelisteten Parameter ist deshalb nicht vorgesehen.

5 Messeinrichtung

5.1 Akustische Anforderungen an den Prüfraum

5.1.1 Der Prüfraum muss im Frequenzbereich von 200 Hz bis 8 000 Hz grundsätzlich Freifeldeigenschaften sicherstellen. Dies gilt als gegeben, wenn die Schalldruckpegel in den Positionen 100 mm vor und hinter dem Prüfpunkt im Bereich von 200 Hz bis 400 Hz um nicht mehr als ± 2 dB und im Bereich von 400 Hz bis 8 000 Hz um nicht mehr als ± 1 dB von den Sollwerten entsprechend dem Abstandgesetz ($1/r$ -Gesetz) abweichen.

5.1.2 Die Messpuppe im Messraum muss so aufgestellt sein, dass alle Punkte des Kopfes und der Schultern der Messpuppe $\lambda/4$ oder mehr Abstand von den Schallabsorptionsflächen des Raumes haben, wobei λ die Wellenlänge der niedrigsten Messfrequenz ist. Der Abstand zwischen dem Zentrum der Schallquelle und dem Prüfpunkt muss mindestens 1 m betragen.

5.1.3 Der Prüfraum muss mit Vorrichtungen versehen sein, die eine exakte und reproduzierbare Aufstellung der Messpuppe erlauben.

5.1.4 Unerwünschte Störungen im Messraum, wie Umgebungsgeräusche, elektrische und/oder magnetische Streufelder, müssen genügend klein sein, sodass sichergestellt ist, dass das Prüfsignal den Pegel dieser unerwünschten Signale um mehr als 10 dB übersteigt.

5.2 Schallquelle

5.2.1 Die Schallquelle darf nur aus koaxialen Systemen bestehen. Um Reflexionen zu verhindern, sollte die vordere Oberfläche des Gehäuses der Schallquelle mit absorbierendem Material abgedeckt sein. Die größten linearen Abmessungen der Vorderseite der Schallquelle dürfen nicht mehr als 0,30 m betragen.

5.2.2 Die Schallquelle muss in demjenigen räumlichen Bereich, den die Messpuppe einnimmt, im Frequenzbereich von 200 Hz bis 8 000 Hz, eine ebene Wellenfront erzeugen, was in folgender Weise geprüft werden kann.

Wenn die Messpuppe entfernt ist, darf der Schalldruckpegel an vier Stellen in der Prüfebene in 15 cm Abstand vom Prüfpunkt nicht mehr als ± 2 dB vom Schalldruckpegel am Prüfpunkt abweichen. Zwei der vier Punkte müssen rechts oder links des Prüfpunktes, von der Schallquelle aus gesehen, die anderen zwei auf der Drehachse oberhalb und unterhalb des Prüfpunktes liegen.