

DIN EN ISO 26101-1

ICS 17.140.01

**Akustik –
Verfahren für die Qualifizierung von Freifeld-Prüfumgebungen –
Teil 1: Qualifizierung von Freifeldumgebungen (ISO 26101-1:2021);
Deutsche Fassung EN ISO 26101-1:2022**

Acoustics –
Test methods for the qualification of the acoustic environment –
Part 1: Qualification of free-field environments (ISO 26101-1:2021);
German version EN ISO 26101-1:2022

Acoustique –
Méthodes d'essai pour la qualification de l'environnement acoustique –
Partie 1: Qualification des environnements en champ libre (ISO 26101-1:2021);
Version allemande EN ISO 26101-1:2022

Gesamtumfang 30 Seiten

DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 26101-1:2021 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 43 „Acoustics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 26101-1:2022 durch das Technische Komitee CEN/TC 211 „Akustik“ übernommen, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 001-01-04 AA „Geräuschemission von Maschinen und Anlagen; Messung, Minderung, Datensammlung“ im DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS).

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

IEC 61094-4	siehe	DIN EN 61094-4
IEC 61260-1	siehe	DIN EN 61260-1
IEC 61672-1	siehe	DIN EN 61672-1
ISO 266	siehe	DIN EN ISO 266
ISO 10140-5	siehe	DIN EN ISO 10140-5

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 61094-4, *Meßmikrofone — Teil 4: Anforderungen an Gebrauchs-Normalmikrofone*

DIN EN 61260-1, *Elektroakustik — Bandfilter für Oktaven und Bruchteile von Oktaven — Teil 1: Anforderungen*

DIN EN 61672-1, *Elektroakustik — Schallpegelmesser — Teil 1: Anforderungen*

DIN EN ISO 266, *Akustik — Normfrequenzen*

DIN EN ISO 10140-5, *Akustik — Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand — Teil 5: Anforderungen an Prüfstände und Prüfeinrichtungen*

Deutsche Fassung

Akustik —
Verfahren für die Qualifizierung von
Freifeld-Prüfumgebungen —
Teil 1: Qualifizierung von Freifeldumgebungen
(ISO 26101-1:2021)

Acoustics —
Test methods for the qualification of the acoustic
environment —
Part 1: Qualification of free-field environments
(ISO 26101-1:2021)

Acoustique —
Méthodes d'essai pour la qualification de
l'environnement acoustique —
Partie 1: Qualification des environnements en champ
libre (ISO 26101-1:2021)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 13. April 2022 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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 Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

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



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

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

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Zulässige Abweichungen vom Entfernungsgesetz.....	7
5 Messung der Eigenschaften eines freien Schallfeldes.....	8
5.1 Divergenzdämpfungsverfahren	8
5.1.1 Kurzbeschreibung.....	8
5.1.2 Messgeräte und -ausrüstung	8
5.1.3 Anordnung von Prüfschallquellen und Mikrofonbahnen.....	9
5.1.4 Durchführung der Prüfung	10
5.1.5 Angabe der Ergebnisse	11
5.1.6 Messunsicherheit.....	13
5.2 Aufzuzeichnende Angaben.....	13
5.3 Zu berichtende Angaben	14
Anhang A (normativ) Qualifizierungskriterien und Messanforderungen	15
Anhang B (normativ) Allgemeines Verfahren zur Beurteilung der Richtwirkung einer Prüfschallquelle	18
Anhang C (informativ) Messunsicherheit.....	21
Anhang D (informativ) Leitlinien für die Bezugnahme auf dieses Prüfverfahren	24
Literaturhinweise.....	26

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 26101-1:2021 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 43 „Acoustics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und vom Technischen Komitee CEN/TC 211 „Akustik“ als EN ISO 26101-1:2022 übernommen, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

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

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

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 26101-1:2021 wurde von CEN als EN ISO 26101-1:2022 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

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

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

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

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

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

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 43, *Acoustics*, Unterkomitee SC 1, *Noise* erarbeitet.

Diese erste Ausgabe von ISO 26101-1 ersetzt die zweite Ausgabe von ISO 26101:2017, die geringfügig geändert wurde. Die Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- Der Titel des Dokuments wurde geändert von „*Acoustics — Test methods for the qualification of free-field environments*“ zu „*Acoustics — Test methods for the qualification of the acoustic environment — Part 1: Qualification of free-field environments*“, um einen zusätzlichen Teil, „*ISO 26101-2, Acoustics — Test methods for the qualification of the acoustic environment — Part 2: Determination of the environmental correction*“, einführen zu können.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 26101 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Dieses Dokument beschreibt das Divergenzdämpfungsverfahren zur Messung der Eigenschaften einer Umgebung, die dafür vorgesehen ist, ein freies Schallfeld bzw. ein freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene bereitzustellen. Eine akustische Umgebung ist ein freies Schallfeld, wenn ihre begrenzenden Oberflächen sämtliche darauf auftreffenden Schallenergien absorbieren. Das wird gewöhnlich durch Verwendung von spezialisierten Prüfumgebungen, wie z. B. reflexionsarmen Räumen oder reflexionsarmen Halbräumen, erreicht. In der Praxis bieten diese ein kontrolliertes freies Schallfeld für akustische Messungen in einem begrenzten Raum innerhalb der Einrichtung.

Zweck dieses Dokuments ist die Förderung der Einheitlichkeit des Verfahrens und der Bedingungen der Messung bei der Qualifizierung von Freifeldumgebungen.

Es wird erwartet, dass andere Internationale Normen und Industrieprüfvorschriften Bezug auf die in diesem Dokument beschriebenen Qualifizierungsverfahren nehmen. In diesen Fällen dürfen die auf dieses Dokument beziehenden Dokumente für das Prüfverfahren geeignete Qualifizierungskriterien festlegen und spezifische Bahnen verlangen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt eine Methodologie zur Qualifizierung akustischer Räume als reflexionsarme Räume und reflexionsarme Halbräume, welche die Anforderungen eines freien Schallfeldes erfüllen, fest.

Dieses Dokument legt tonale und breitbandige Prüfverfahren zur Quantifizierung der Eigenschaften reflexionsarmer Räume und reflexionsarmer Halbräume fest, definiert das Qualifizierungsverfahren für eine omnidirektionale Schallquelle für die Freifeldqualifizierung, enthält Einzelheiten zur Angabe der Ergebnisse und beschreibt Messunsicherheiten.

Dieses Dokument wurde für die Qualifizierung reflexionsarmer Räume und reflexionsarmer Halbräume für eine Vielzahl akustischer Messzwecke entwickelt. Es wird erwartet, dass mit der Zeit verschiedene Normen und Prüfvorschriften Bezug auf dieses Dokument nehmen werden, um einen reflexionsarmen Raum oder reflexionsarmen Halbraum für eine bestimmte Messung zu qualifizieren. Anhang D enthält Leitlinien für die Festlegung von Prüfparametern und Qualifizierungskriterien für bezugnehmende Dokumente.

Bei Abwesenheit spezifischer Anforderungen oder Kriterien enthält Anhang A Qualifizierungskriterien und Messanforderungen zur Qualifizierung reflexionsarmer Räume und reflexionsarmer Halbräume für akustische Messungen zu allgemeinen Zwecken.

Dieses Dokument beschreibt das Divergenzdämpfungsverfahren zur Messung der Eigenschaften eines freien Schallfeldes einer akustischen Umgebung.

2 Normative Verweisungen

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

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

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

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

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:

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

3.1

freies Schallfeld

Schallfeld in einem homogenen, isotropen Medium, das frei von Begrenzungen ist

[QUELLE: ISO/TR 25417:2007, 2.17]^{N1}

3.2

reflexionsarmer Raum

Volumen, das als Schallfeld in einem homogenen, isotropen Medium, das frei von Begrenzungen ist, qualifiziert wurde

3.3

reflexionsarmer Halbraum

Volumen über einer reflektierenden Ebene, das als Schallfeld in einem homogenen, isotropen Medium, das frei von Begrenzungen ist, qualifiziert wurde

3.4

akustisches Zentrum

<für eine Prüfschallquelle und ein gegebenes Prüfsignal> Position des Punktes, von dem näherungsweise kugelförmige Wellenfronten auszugehen scheinen

3.5

Fremdgeräusch

Summe aller Signale mit Ausnahme des untersuchten Signals

Anmerkung 1 zum Begriff: Fremdgeräusch kann Beiträge in Form von Luftschall, Körperschall und elektrischem Rauschen der Messeinrichtung beinhalten.

3.6

Divergenzdämpfung

Verringerung des Schalldrucks entlang einer geraden Strecke aufgrund der Schallausbreitung, wenn sich eine Schallwelle von einer Quelle ausbreitet

3.7

interessierender Frequenzbereich

benachbarte Terzbandfrequenzen von der niedrigsten bis einschließlich zur höchsten zu qualifizierenden Frequenz

3.8

verweisendes Dokument

Norm oder Prüfvorschrift, die auf dieses Dokument zum Zweck der Festlegung des Qualifizierungsverfahrens eines *reflexionsarmen Raumes* (3.2) oder *reflexionsarmen Halbraumes* (3.3) verweist

4 Zulässige Abweichungen vom Entfernungsgesetz

Die theoretische Verringerung des Mittelwertes des Schalldruckquadrats entlang einer geraden Strecke aufgrund der kugelförmigen Ausbreitung einer Schallwelle in einem freien Schallfeld muss nachstehend als das Entfernungsgesetz bezeichnet werden.

Damit ein Raum entsprechend den in einem verweisenden Dokument festgelegten Kriterien als reflexionsarmer Raum oder reflexionsarmer Halbraum angesehen wird, dürfen die Abweichungen der

^{N1} Nationale Fußnote: Die Anmerkung aus ISO/TR 25417:2007 wurde nicht übernommen.