

DIN EN ISO 11200

ICS 17.140.20

Ersatz für
DIN EN ISO 11200:2010-01

**Akustik –
Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten –
Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen zur Bestimmung von
Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen
festgelegten Orten (ISO 11200:2014);
Deutsche Fassung EN ISO 11200:2014**

Acoustics –
Noise emitted by machinery and equipment –
Guidelines for the use of basic standards for the determination of emission sound
pressure levels at a work station and at other specified positions (ISO 11200:2014);
German version EN ISO 11200:2014

Acoustique –
Bruit émis par les machines et équipements –
Guide d'utilisation des normes de base pour la détermination des niveaux de pression
acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées
(ISO 11200:2014);
Version allemande EN ISO 11200:2014

Gesamtumfang 51 Seiten

Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI

Nationales Vorwort

Diese Norm beinhaltet die deutsche Fassung der Europäischen Norm EN ISO 11200:2014. Die dieser Europäischen Norm zugrunde liegende internationale Norm ISO 11200:2014 wurde in der Arbeitsgruppe 28 „Basic machinery noise emission standards“ des Technischen Komitees ISO/TC 43/SC 1 „Noise“ (Sekretariat: DS, Dänemark) unter deutscher Mitarbeit erstellt.

Auf europäischer Ebene fällt die Norm in den Bereich des Technischen Komitees CEN/TC 211 „Akustik“ (Sekretariat: DS, Dänemark). Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 001-01-04 AA „Geräuschemission von Maschinen und Anlagen; Messung, Minderung, Datensammlung“ im DIN-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) zuständig.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen.

ISO 3740	siehe DIN EN ISO 3740	ISO 11201	siehe DIN EN ISO 11201
ISO 3741	siehe DIN EN ISO 3741	ISO 11202	siehe DIN EN ISO 11202
ISO 3743-1	siehe DIN EN ISO 3743-1	ISO 11203	siehe DIN EN ISO 11203
ISO 3743-2	siehe DIN EN ISO 3743-2	ISO 11204	siehe DIN EN ISO 11204
ISO 3744	siehe DIN EN ISO 3744	ISO 11205	siehe DIN EN ISO 11205
ISO 3745	siehe DIN EN ISO 3745	ISO 11690-3	siehe DIN EN ISO 11690-3
ISO 3746	siehe DIN EN ISO 3746	ISO 12001	siehe DIN EN ISO 12001
ISO 3747	siehe DIN EN ISO 3747	IEC 60942	siehe DIN EN 60942
ISO 4871	siehe DIN EN ISO 4871	IEC 61043	siehe DIN EN 61043
ISO 9612	siehe DIN EN ISO 9612	IEC 61260	siehe DIN EN 61260
ISO 9614-1	siehe DIN EN ISO 9614-1	IEC 61672-1	siehe DIN EN 61672-1
ISO 9614-2	siehe DIN EN ISO 9614-2	ISO/IEC Guide 98-3	siehe DIN V ENV 13005
ISO 9614-3	siehe DIN EN ISO 9614-3		

Diese deutschen Normen sind im Anhang NA aufgeführt.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 11200:2010-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anpassung an die überarbeiteten Normen DIN EN ISO 11201, DIN EN ISO 11202 und DIN EN ISO 11204;
- b) Aufbau des Dokuments vollständig umstrukturiert;
- c) Erläuterungen grundlegender Kenngrößen aufgenommen;
- d) Auswahl eines geeigneten Verfahrens durch Tabellen und Flussdiagrammen für die verschiedenen Kriterien ergänzt;
- e) Vorzüge und Einschränkungen der verschiedenen Verfahren tabellarisch dargestellt;
- f) Hinweise zur Messumgebung und der jeweiligen Umgebungskorrektur aufgenommen;
- g) Fallstudien aus der Praxis für die Anwendung aller Normen dieser Reihe aufgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN 45635: 1970-03

DIN 45635-1: 1972-01, 1984-04

DIN EN ISO 11200: 1996-07, 2010-01

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN V ENV 13005, *Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen*

DIN EN 60942, *Elektroakustik — Schallkalibratoren*

DIN EN 61043, *Elektroakustik — Geräte für die Messung der Schallintensität — Messung mit Paaren von Druckmikrofonen*

DIN EN 61260, *Elektroakustik — Bandfilter für Oktaven und Bruchteile von Oktaven*

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

DIN EN ISO 3740, *Akustik — Bestimmung des Schallleistungspegels von Geräuschquellen — Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen*

DIN EN ISO 3741, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hallraumverfahren der Genauigkeitsklasse 1*

DIN EN ISO 3743-1, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für kleine, transportable Quellen in Hallfeldern — Teil 1: Vergleichsverfahren in Prüfräumen mit schallharten Wänden*

DIN EN ISO 3743-2, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für kleine, transportable Quellen in Hallfeldern — Teil 2: Verfahren für Sonder-Hallräume*

DIN EN ISO 3744, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene*

DIN EN ISO 3745, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Verfahren der Genauigkeitsklasse 1 für reflexionsarme Räume und Halbräume*

DIN EN ISO 3746, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene*

DIN EN ISO 3747, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Vergleichsverfahren der Genauigkeitsklassen 2 und 3 zur Anwendung in situ in einer halligen Umgebung*

DIN ISO 4871, *Akustik — Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten*

DIN EN ISO 9612, *Akustik — Bestimmung der Lärmexposition am Arbeitsplatz — Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 (Ingenieurverfahren)*

DIN EN ISO 9614-1, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen — Teil 1: Messungen an diskreten Punkten*

DIN EN ISO 9614-2, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen — Teil 2: Messung mit kontinuierlicher Abtastung*

DIN EN ISO 9614-3, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen — Teil 3: Scanning-Verfahren der Genauigkeitsklasse 1*

DIN EN ISO 11201, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten in einem im Wesentlichen freien Schallfeld über einer reflektierenden Ebene mit vernachlässigbaren Umgebungskorrekturen*

DIN EN ISO 11202, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten unter Anwendung angenäherter Umgebungskorrekturen*

DIN EN ISO 11203, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten aus dem Schallleistungspegel*

DIN EN ISO 11204, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten unter Anwendung exakter Umgebungskorrekturen*

DIN EN ISO 11205, *Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 zur Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten unter Einsatzbedingungen aus Schallintensitätsmessungen*

DIN EN ISO 11690-3, *Akustik — Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen maschinenbestückter Arbeitsstätten — Teil 3: Schallausbreitung und -vorausberechnung in Arbeitsräumen*

DIN EN ISO 12001, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Regeln für die Erstellung und Gestaltung einer Geräuschmessnorm*

Deutsche Fassung

Akustik —
Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten —
Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen zur Bestimmung von
Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen
festgelegten Orten (ISO 11200:2014)

Acoustics —
Noise emitted by machinery and equipment —
Guidelines for the use of basic standards for the
determination of emission sound pressure levels at a work
station and at other specified positions (ISO 11200:2014)

Acoustique —
Bruit émis par les machines et équipements —
Guide d'utilisation des normes de base pour la
détermination des niveaux de pression acoustique
d'émission au poste de travail et en d'autres positions
spécifiées (ISO 11200:2014)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 17. April 2014 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 Management-Zentrum des CEN-CENELEC 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten	14
4.1 Physikalischer Hintergrund	14
4.2 Unterschied zwischen dem Geräuschexpositionspegel von Personen und dem Geräuschemissionspegel	14
4.3 Unterschied zwischen dem Schallleistungspegel von Maschinen und dem Schalldruckpegel	15
4.4 Gründe für die Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels	15
4.5 Art der Berücksichtigung der Richtwirkung der Quelle durch die Normen ISO 11201, ISO 11202, ISO 11203, ISO 11204 und ISO 11205	15
5 Überblick über die in der Gruppe ISO 11201, ISO 11202, ISO 11203, ISO 11204 und ISO 11205 angebotenen Verfahren zur Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels an Arbeitsplätzen und anderen festgelegte Orten	16
6 Auswahl des am besten geeigneten Verfahrens aus der Gruppe	22
6.1 Zu messende und zu bestimmende Größen	22
6.2 Überlegungen, die sich auf die Wahl des Verfahrens auswirken können	22
6.3 Gesichtspunkte für die Auswahl des am besten geeigneten Verfahrens	26
6.4 Übersicht	27
6.4.1 Auswahlverfahren	27
6.4.2 Vorzüge und Einschränkungen eines jeden Verfahrens	30
7 Wahl der festgelegten Orte	31
8 Behandlung der Messunsicherheit in ISO 11201, 11202 und 11204	31
Anhang A (informativ) Messort und Umgebungskorrektur K_2 – Einige Hinweise	32
A.1 ISO 11201	32
A.2 ISO 11202	32
A.3 ISO 11204	32
A.4 ISO 11205	33
Anhang B (informativ) Fallstudien	34
B.1 Allgemeines	34
B.2 Beispiel 1	34
B.3 Beispiel 2	36
B.4 Beispiel 3	38
B.5 Beispiel 4	41
B.6 Beispiel 5	44
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG für Maschinen	46
Literaturhinweise	47

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 11200:2014) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 43 „Acoustics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 211 „Acoustics“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DS gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2014, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2014 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 11200:2009.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 11200:2014 wurde vom CEN als EN ISO 11200:2014 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

0.1 Für viele Anwender von Maschinen und Geräten ist die Geräuschbekämpfung eine wichtige Aufgabe, deren Lösung den reibungslosen Austausch akustischer Daten zwischen den verschiedenen beteiligten Stellen wie den Herstellern, Aufstellern und Betreibern der Maschinen oder Geräte erfordert. Diese akustischen Daten werden durch Messungen bestimmt. Der Informationsfluss verläuft vorwiegend vom Hersteller zum Anwender.

Solche Messungen sind jedoch nur dann von Nutzen, wenn die Bedingungen, unter denen sie durchgeführt werden, genau festgelegt sind, wenn sie zu definierten akustischen Kenngrößen führen und wenn hierfür genormte Messgeräte verwendet werden.

Zwei Größen, die sich gegenseitig ergänzen, können zur Beschreibung der Geräuschemission von Maschinen oder Geräten verwendet werden: der Schallleistungspegel und der Emissions-Schalldruckpegel an einem festgelegten Ort. Die Internationalen Normen, welche die Rahmenverfahren zur Bestimmung des Schallleistungspegels beschreiben, sind ISO 3740,^[2] ISO 3741, ISO 3743 (alle Teile), ISO 3744, ISO 3745, ISO 3746 und ISO 3747 (Bestimmung aus Messungen des Schalldruckpegels) und ISO 9614-1, ISO 9614-2 und ISO 9614-3 (Bestimmung aus Messungen der Schallintensität). Diese Internationale Norm stellt eine Gruppe aus fünf Internationalen Normen vor, die verschiedene Verfahren zur Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln von Maschinen und Geräten beschreiben, wobei für die zu untersuchende Quelle verschiedenartige mögliche Situationen in Betracht gezogen werden (ortsfeste und ortsveränderliche Maschinen, verschiedenartige Messräume und Messgeräte, unterschiedliche Arbeitsplätze usw.).

Es ist nicht die Absicht dieser Gruppe von Internationalen Normen, Verfahren zur Messung der Lärmexposition von Arbeitenden zu beschreiben; zur Lärmexposition am Arbeitsplatz siehe ISO 9612.^[4]

0.2 Emissionsschalldruckpegel werden gemeinsam mit Schallleistungspegeln für folgende Zwecke verwendet: zur Angabe (Deklaration) des unter bestimmten Bedingungen abgestrahlten Geräuschs, zur Nachprüfung angegebener (deklarerter) Werte, zum Vergleich des von Maschinen unterschiedlicher Art und Größe abgestrahlten Geräusches, zum Vergleich mit Grenzwerten, die in einem Kaufvertrag oder in einem Regelwerk festgelegt sind, bei Entwicklungsarbeiten zur Geräuschminderung von Maschinen und zur vorausschauenden Abschätzung der Geräuscheinwirkung an den festgelegten Orten.

Zu diese Gruppe Internationaler Normen gehören drei Normen (ISO 11201, ISO 11202 und ISO 11204), die Verfahren zur direkten Messung der Emissions-Schalldruckpegel in unterschiedlichen Messumgebungen beschreiben, eine vierte Norm (ISO 11203), die Verfahren zur Bestimmung der Emissions-Schalldruckpegel aus dem Schallleistungspegel angibt, und eine fünfte Norm (ISO 11205), die ein Verfahren zur Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels aus Messwerten des Schallintensitätspegels enthält.

0.3 Im Allgemeinen unterscheiden sich diese Schalldruckpegel von denjenigen, die auftreten, wenn die Maschine oder das Gerät am betriebsüblichen Aufstellungsort betrieben wird, wo die Umgebung den Schalldruckpegel an den Arbeitsplätzen oder anderen festgelegten Positionen beeinflusst. Die Auswahl der Normen zur Bestimmung des Schallleistungspegels kann sich aus praktischen Gründen auf die Wahl der Normen zur Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels auswirken. Die Normen sollten deshalb vorzugsweise gemeinsam unter gleichzeitiger Berücksichtigung beider Geräuschemissionskenngrößen ausgewählt werden.

0.4 In der Praxis werden die Normen ISO 11201, ISO 11202, ISO 11203, ISO 11204 und ISO 11205 häufig auf Grund der entsprechenden Verweisungen in Geräuschmessnormen (siehe 3.25) angewendet. Gibt es für eine Gattung von Maschinen eine spezifische Geräuschmessnorm, so ist es vorgesehen, dass diese verwendet wird. Es wird empfohlen, sich vor der Aufstellung einer Geräuschmessnorm gründlich in die Norm ISO 12001^[6] einzuarbeiten.

0.5 Es gab zahlreiche Gründe, die Normengruppe ISO 11201, ISO 11202, ISO 11203, ISO 11204 und ISO 11205 zu überarbeiten:

- es trat die Notwendigkeit auf, in die Gruppe ein Verfahren der Genauigkeitsklasse 1 aufzunehmen, um die Gleichartigkeit mit den Internationalen Normen der Gruppe ISO 3741, ISO 3743 (alle Teile), ISO 3744, ISO 3745, ISO 3746 und ISO 3747 zur Bestimmung des Schallleistungspegels zu verbessern;
- die mit der Anwendung der Normengruppe gesammelten Erfahrungen zeigten, dass das Verfahren nach ISO 11202 genauere Ergebnisse als ursprünglich angenommen lieferte, was die Erweiterung von ISO 11202 um eine Möglichkeit zur Ermittlung von Ergebnissen der Genauigkeitsklasse 2 erlaubte;
- da die Richtwirkung der Quelle bezüglich des Emissions-Schalldruckpegels eine Schlüsselrolle spielt, wurde pragmatisch entschieden, diesen Parameter in die Verfahren nach ISO 11202 und ISO 11204 aufzunehmen;
- da die Messunsicherheit zunehmend als zentrale Frage an Bedeutung gewonnen hat, wurde es für notwendig angesehen, dieses Problem erneut unter Verwertung der Erfahrungen zu behandeln, die bei der Anwendung des Leitfadens ISO/IEC GUIDE 98-3 gewonnen wurden.

Zur Überarbeitung der Gruppe ISO 11201, ISO 11202, ISO 11203, ISO 11204 und ISO 11205 wurden keine wissenschaftlichen Untersuchungen durchgeführt. Es wurde ausschließlich verfügbares Wissen verwendet.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm ist die Rahmennorm, mit der die Gruppe der Grundnormen ISO 11201, ISO 11202, ISO 11203, ISO 11204 und ISO 11205 zur Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten eingeführt wird. Sie ist ein Leitfaden, der folgenden Zwecken dient:

- die Ausarbeitung von Geräuschemessnormen zu erleichtern;
- diese Geräuschemissionskenngröße physikalisch zu erläutern und mit weiteren Geräuschkenngrößen zu vergleichen (siehe 4.1 bis 4.3);
- die durch die Normengruppe angebotenen unterschiedlichen Messverfahren miteinander zu vergleichen (siehe Tabelle 1);
- die Auswahl der (des) für typische praktische Situationen am besten geeigneten Verfahren(s) zu erleichtern (siehe Abschnitt 6).

Diese Internationale Norm ist weitgehend auf Flussdiagrammen und Tabellen aufgebaut. Außerdem werden Fallstudien beschrieben.

Die gegebene Anleitung gilt nur für Luftschall. Sie ist ganz allgemein für die Anwendung bei Geräuschprüfungen und im Besonderen für die Ausarbeitung von Geräuschemessnormen vorgesehen.

Eine Geräuschemessnorm ist dafür vorgesehen, für die Maschinengruppe, für die sie gilt, die am besten geeigneten Normen aus der Gruppe ISO 11201, ISO 11202, ISO 11203, ISO 11204 und ISO 11205 auszuwählen, für die jeweilige Maschinengruppe detaillierte Anforderungen an die Aufstellungs- und Betriebsbedingungen vorzugeben sowie die Position des Arbeitsplatzes (der Arbeitsplätze) und anderer vorgeschriebener Orte festzulegen, wie in diesen Internationalen Normen vorgeschrieben.

Die so erhaltenen Daten können auch für die Angabe (Deklaration) und die Nachprüfung von Emissions-Schalldruckpegeln verwendet werden, wie z. B. in ISO 4871^[3] festgelegt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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).

ISO 3741, *Acoustics — Determination of sound power levels of and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Precision methods for reverberation test rooms*

ISO 3743-1, *Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Engineering methods for small, movable sources in reverberant fields — Part 1: Comparison method for a hard-walled test room*

ISO 3743-2, *Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure — Engineering methods for small, movable sources in reverberant fields — Part 2: Methods for special reverberation test rooms*

ISO 3744, *Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Engineering methods for an essentially free field over a reflecting plane*

ISO 3745, *Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Precision methods for anechoic rooms and hemi-anechoic rooms*

ISO 3746, *Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane*

ISO 3747, *Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Engineering/survey methods for use in situ in a reverberant environment*

ISO 9614-1, *Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity — Part 1: Measurement at discrete points*

ISO 9614-2, *Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity — Part 2: Measurement by scanning*

ISO 9614-3, *Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity — Part 3: Precision method for measurement by scanning*

ISO 11201:2010, *Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment — Determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions in an essentially free field over a reflecting plane with negligible environmental corrections*

ISO 11202:2010, *Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment — Determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions applying approximate environmental corrections*

ISO 11203, *Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment — Determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions from the sound power level*

ISO 11204:2010, *Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment — Determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions applying accurate environmental corrections*

ISO 11205, *Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment — Engineering method for the determination of emission sound pressure levels in situ at the work station and at other specified positions using sound intensity*

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

IEC 60942, *Electroacoustics — Sound calibrators*

IEC 61043, *Electroacoustics — Instruments for the measurement of sound intensity — Measurement with pairs of pressure sensing microphones*

IEC 61260, *Electroacoustics — Octave-band and fractional-octave-band filters*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Emission

⟨Akustik⟩ Luftschall, der von einer genau definierten Geräuschquelle (z. B. von der untersuchten Maschine) abgestrahlt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Kenngrößen der Geräuschemission können in einer Produktbezeichnung und/oder in einer Produktspezifikation enthalten sein. Grundlegende Kenngrößen der Geräuschemission sind der Schallleistungspegel der Geräuschquelle selbst und die Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz und/oder gegebenenfalls an anderen Orten in der Nähe der Quelle.

[Quelle: ISO 11201:2010, 3.1]

3.2

Emissions-Schalldruck

p

Schalldruck am Arbeitsplatz oder an einem anderen festgelegten Ort in der Nähe der Quelle, während die Quelle unter definierten Betriebs- und Aufstellungsbedingungen über einer reflektierenden ebenen Fläche betrieben wird, wobei die Einflüsse durch das Fremdgeräusch sowie durch Reflexionen, soweit sie nicht von der Ebene oder den Ebenen herrühren, die für die Messung zugelassen sind, ausgeschlossen werden.

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Emissions-Schalldruckpegel wird in Pascal angegeben.

[Quelle: ISO 11201:2010, 3.2]

3.3

Emissions-Schalldruckpegel

L_p

zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses des Quadrates des Emissions-Schalldrucks p zum Quadrat des Bezugswertes p_0 , angegeben in Dezibel

$$L_p = 10 \lg \frac{p^2}{p_0^2} \text{ dB}$$

Dabei ist der Bezugswert p_0 gleich 20 μPa

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Emissions-Schalldruckpegel wird am Arbeitsplatz oder an einem anderen festgelegten Ort entweder nach der Geräuschmessnorm für die spezielle Gruppe von Maschinen oder, falls keine Geräuschmessnorm existiert, nach einer der Normen der Gruppe (d. h. nach dieser Internationalen Norm sowie ISO 11201, ISO 11202, ISO 11203, ISO 11204 oder ISO 11205) bestimmt.

[Quelle: ISO 11201:2010, 3.3, modifiziert – In Anmerkung 1 wurden die Nummern aller Normen der Gruppe vollständig ausgeschrieben.]

3.4

zeitlich gemittelter Emissions-Schalldruckpegel

$L_{p,T}$

zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses des zeitlichen Mittelwertes des Quadrates des Emissions-Schalldrucks p während eines festgelegten Zeitabschnitts der Dauer T (der bei t_1 beginnt und bei t_2 endet) zum Quadrat des Bezugswertes p_0 , angegeben in Dezibel

$$L_{p,T} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p^2(t) dt}{p_0^2} \right] \text{ dB}$$

Dabei ist der Bezugswert p_0 gleich 20 μPa

Anmerkung 1 zum Begriff: Zur Vereinfachung der Schreibweise wird der tiefgestellte Index T im gesamten nachfolgenden Text weggelassen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Anwendung bestimmter, in IEC 61672-1 festgelegter Frequenz- und Zeitbewertungen und/oder von bestimmten Frequenzbändern wird durch geeignete tiefgestellte Indizes ausgewiesen; so kennzeichnet z. B. L_{pA} den A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegel.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Formel ist identisch mit der derjenigen für den Kennwert „äquivalenter Dauerschalldruckpegel“ (ISO 1996-1^[1]) zur Beschreibung von Umgebungsgeräuschen. Hier wird die oben definierte Emissionskenngröße allerdings zur Kennzeichnung des von einer untersuchten Quelle abgestrahlten Geräusches verwendet und setzt genormte Mess- und Betriebsbedingungen sowie eine definierte akustische Umgebung für die Messungen voraus.

Anmerkung 4 zum Begriff: In ISO 11205 wird L_I anstelle von $L_{p,T}$ verwendet und p^2 durch den Betrag des Intensitätsvektors $|\vec{I}|$ sowie p_0^2 durch $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ ersetzt.

[Quelle: ISO 11201:2010, 3.4, modifiziert – Die Anmerkungen 1 bis 3 wurden neu nummeriert; Anmerkung 4 wurde hinzugefügt.]

3.5

Emissions-Spitzenschalldruck

p_{peak}

größter absoluter Emissions-Schalldruck während eines festgelegten Zeitabschnitts

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Emissions-Spitzenschalldruck wird in Pascal angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Emissions-Spitzenschalldruck kann durch positiven oder negativen Schalldruck hervorgerufen werden.

[Quelle: ISO 11201:2010, 3.5]

3.6

Emissions-Spitzenschalldruckpegel

$L_{p,\text{peak}}$

zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses des Quadrates des Emissions-Spitzenschalldrucks p_{peak} zum Quadrat des Bezugswertes p_0 , angegeben in Dezibel

$$L_{p,\text{peak}} = 10 \lg \frac{p_{\text{peak}}^2}{p_0^2} \text{ dB}$$

Dabei ist der Bezugswert p_0 gleich 20 μPa

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Emissions-Spitzenschalldruckpegel wird üblicherweise C-bewertet und als $L_{pC,\text{peak}}$ bezeichnet.

[Quelle: ISO 11201:2010, 3.6]

3.7

Einzelereignis-Emissions-Schalldruckpegel

L_E

zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses des Integrals des Quadrats des Emissions-Schalldrucks p eines einzelnen isolierten Schallereignisses (Schallimpuls oder anderer Schall kurzer Dauer) mit einer festgelegten Dauer T (oder über eine festgelegte Messdauer $T = t_2 - t_1$, die das Einzelereignis einschließt) zum Quadrat des Bezugswertes p_0 , bezogen auf das Bezugszeitintervall $T_0 = 1 \text{ s}$, angegeben in Dezibel

$$L_E = 10 \lg \left[\frac{1}{T_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB}$$

$$= L_{p,T} + 10 \lg \frac{T}{T_0} \text{ dB}$$

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Gleichung ist identisch mit derjenigen für den Kennwert „Schallexpositionspegel“ zur Beschreibung von Umgebungsgeräuschen. Hier wird die oben definierte Emissionskenngröße allerdings zur Kennzeichnung des von der untersuchten Quelle abgestrahlten Geräusches verwendet und setzt die Anwendung genormter Mess-, Aufstellungs- und Betriebsbedingungen sowie eine definierte akustische Umgebung für die Messungen voraus.

[Quelle: ISO 11201:2010, 3.7, modifiziert – Die Quelle des Begriffs „Schallexpositionspegel“ wurde in der Anmerkung 1 gestrichen.]

3.8

Arbeitsplatz

Bedienerplatz

Ort in der Nähe der untersuchten Maschine, der für die Bedienungsperson vorgesehen ist

[Quelle: ISO 11201:2010, 3.11]

3.9

Bedienungsperson

Person, deren Arbeitsplatz sich in der Nähe einer Maschine befindet und die eine Arbeit ausführt, die im Zusammenhang mit dieser Maschine steht

[Quelle: ISO 11201:2010, 3.12]

3.10

festgelegter Ort

ein in Bezug auf eine Maschine definierter Ort, der den Bedienerplatz mit einschließt, aber nicht hierauf beschränkt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Ort kann ein einzelner fester Punkt oder eine Kombination von Punkten entlang eines Pfades oder auf einer Fläche in einer festgelegten Entfernung von der Maschine sein, wie in der betreffenden Geräuschnorm beschrieben, sofern eine solche existiert.

Anmerkung 2 zum Begriff: Orte, die sich in der Nachbarschaft eines Arbeitsplatzes oder in der Umgebung einer unbeaufsichtigten Maschine befinden, werden als „Nachbararbeitsplätze“ bezeichnet.

[Quelle: ISO 11201:2010, 3.13, modifiziert – Die Anmerkung 3 wurde gestrichen.]

3.11

Betriebsperiode

Zeitabschnitt, innerhalb dessen ein bestimmter Arbeitsablauf von der untersuchten Quelle ausgeführt wird

BEISPIEL Bei einer Geschirrspülmaschine: Waschen *oder* Spülen *oder* Trocknen.

[Quelle: ISO 11201:2010, 3.14]

3.12

Betriebszyklus

bestimmte Folge von Betriebsperioden, die während eines vollständigen Arbeitszyklus der untersuchten Maschine auftreten, wobei jede Betriebsperiode mit einem bestimmten Vorgang zusammenhängt, der während des Betriebszyklus nur einmal oder auch wiederholt auftreten kann

BEISPIEL Bei einer Geschirrspülmaschine: Waschen *und* Spülen *und* Trocknen.

[Quelle: ISO 11201:2010, 3.15]

3.13

Messdauer

Teil oder Vielfaches einer Betriebsperiode oder eines Betriebszyklus der untersuchten Quelle, für die oder den der zeitlich gemittelte Emissions-Schalldruckpegel bestimmt oder innerhalb derer/dessen der maximale Emissions-Schalldruckpegel ermittelt wird

[Quelle: ISO 11201:2010, 3.16]

3.14

Fremdgeräusch

Geräusch sämtlicher Quellen außer dem der untersuchten Quelle

Anmerkung 1 zum Begriff: Zum Fremdgeräusch können Beiträge in Form von Luftschall, Körperschall und elektrischem Rauschen der Messeinrichtung gehören.

[Quelle: ISO 11201:2010, 3.18]

3.15

Fremdgeräuschkorrektur

K_1

Korrektur, die auf die gemessenen Schalldruckpegel angewendet wird, um den Einfluss des Fremdgeräuschs zu berücksichtigen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Fremdgeräuschkorrektur wird in Dezibel angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Fremdgeräuschkorrektur ist frequenzabhängig. Im Fall der A-Bewertung wird die Korrektur K_{1A} aus A-bewerteten Messwerten berechnet.

[Quelle: ISO 11201:2010, 3.19]

3.16

Bezugsquader

gedachter rechteckiger Parallelepiped (Quader), der von der oder den reflektierenden Fläche(n) begrenzt wird, auf der bzw. vor der oder denen sich die untersuchte Geräuschquelle befindet, und der die Quelle einschließlich aller wesentlichen Schall abstrahlenden Bestandteile sowie gegebenenfalls den Prüftisch, auf dem die Quelle aufgestellt ist, gerade umschließt

[Quelle: ISO 11201:2010, 3.20]

3.17

Bezugsmessfläche

S_M

gedachte quaderförmige Fläche, die die untersuchte Geräuschquelle umschließt, von der oder den reflektierenden Ebene(n) begrenzt wird, auf der bzw. vor der oder denen sich die Quelle befindet, und deren Seiten parallel zu denen des Bezugsquaders ausgerichtet sind, wobei jede Seite den gleichen Abstand von der entsprechenden Seite des Bezugsquaders hat

[Quelle: ISO 11201:2010, 3.21]

3.18

Schalleistung

P

Luftschallenergiemenge, die je Zeiteinheit von einer Quelle abgestrahlt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Schalleistung wird in Watt angegeben.

3.19

Schalleistungspegel

L_W

zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der von der untersuchten Quelle abgestrahlten Schalleistung zur Bezugsschalleistung

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Schalleistungspegel wird in Dezibel angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Bezugsschalleistung ist gleich 1 pW (10^{-12} W).

[Quelle: ISO 3744:2010, 3.21, modifiziert – Die Definition und die Anmerkungen 1 und 2 wurden geändert.]

3.20

Umgebungskorrektur

K_2

Term, der den Einfluss von reflektiertem Schall auf den Mittelwert des Schalldruckpegels auf der Bezugsmessfläche berücksichtigt, angegeben in Dezibel

Anmerkung 1 zum Begriff: K_2 ist frequenzabhängig und kann nach ISO 3744 oder ISO 3746 bestimmt werden. Im Fall der A-Bewertung wird diese Korrektur als K_{2A} bezeichnet.

[Quelle: ISO 11201:2010, 3.22]

3.21 punktbezogene Umgebungskorrektur

K_3
Korrektur, die auf die am Arbeitsplatz gemessenen Schalldruckpegel angewendet wird, um den Einfluss des reflektierten Schalls zu berücksichtigen, angegeben in Dezibel

Anmerkung 1 zum Begriff: Die punktbezogene Umgebungskorrektur ist frequenzabhängig. Im Fall der A-Bewertung wird sie als K_{3A} bezeichnet.

Anmerkung 2 zum Begriff: K_3 kann erst nach Abschluss der Messungen ermittelt werden.

[Quelle: ISO 11202:2010, 3.25, modifiziert – Die Anmerkung 2 wurde hinzugefügt.]

3.22 Arbeitsplatz-Richtwirkungsmaß

$D_{I,op}$
Maß für die Stärke, mit der eine untersuchte Quelle Schall in Richtung des Arbeitsplatzes (Bedienerplatzes) abstrahlt, bezogen auf den Mittelwert der Schallabstrahlung über die Bezugsmessfläche, angegeben in Dezibel

$$D_{I,op} = L_p - \overline{L_p}$$

Dabei ist

L_p	der Emissions-Schalldruckpegel;
$\overline{L_p}$	der Messflächenschalldruckpegel (nach ISO 3744) auf der Bezugsmessfläche

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Pegel werden in einem im Wesentlichen freien Feld über einer reflektierenden Ebene bestimmt und gegebenenfalls hinsichtlich Fremdgeräusch und Umgebungseinflüssen korrigiert.

[Quelle: ISO 11202:2010, 3.22]

3.23 Arbeitsplatz-Scheinrichtwirkungsmaß

$D_{I,op}^*$
$$D_{I,op}^* = L_p^* - \overline{L_p^*}$$

Dabei ist

L_p^*	der am Arbeitsplatz gemessene Schalldruckpegel, korrigiert bezüglich des Fremdgeräuschs, jedoch unkorrigiert bezüglich des Umgebungseinflusses;
$\overline{L_p^*}$	der über die Bezugsmessfläche gemittelte Schalldruckpegel, korrigiert bezüglich des Fremdgeräuschs, jedoch unkorrigiert bezüglich des Umgebungseinflusses

[Quelle: ISO 11202:2010, 3.23]