

DIN EN ISO 11204



ICS 17.140.20

Ersatz für
DIN EN ISO 11204:2010-10

**Akustik –
Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten –
Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an
anderen festgelegten Orten unter Anwendung exakter
Umgebungskorrekturen (ISO 11204:2010);
Deutsche Fassung EN 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 11204:2010);

German version EN ISO 11204:2010

Acoustique –

Bruit émis par les machines et équipements –

Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en
d'autres positions spécifiées en appliquant des corrections d'environnement exactes
(ISO 11204:2010);

Version allemande EN ISO 11204:2010

Gesamtumfang 55 Seiten

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

Nationales Vorwort

Diese Norm beinhaltet die deutsche Fassung der Europäischen Norm EN ISO 11204:2010. Die dieser Europäischen Norm zugrunde liegende Internationale Norm ISO 11204:2010 ist in der Arbeitsgruppe 28 „Basic machinery noise emission standards“ des Technischen Komitees ISO/TC 43/SC 1 „Noise“ unter deutscher Mitarbeit erstellt worden.

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 Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) zuständig.

Für die in Abschnitt 2 und in den Literaturhinweisen zitierten Internationalen Normen und anderen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 3534-2	siehe	DIN ISO 3534-2
ISO 3740	siehe	DIN EN ISO 3740
ISO 3741	siehe	DIN EN ISO 3741
ISO 3743-1	siehe	DIN EN ISO 3743-1
ISO 3743-2	siehe	DIN EN ISO 3743-2
ISO 3744	siehe	DIN EN ISO 3744
ISO 3745	siehe	DIN EN ISO 3745
ISO 3746	siehe	DIN EN ISO 3746
ISO 3747	siehe	DIN EN ISO 3747
ISO 4871	siehe	DIN EN ISO 4871
Normen der Reihe ISO 5725	siehe	Normen der Reihe DIN ISO 5725
ISO 6929	siehe	DIN EN ISO 6926
ISO 7574-1	siehe	DIN EN 27574-1
ISO 9614-1	siehe	DIN EN ISO 9614-1
ISO 9614-2	siehe	DIN EN ISO 9614-2
ISO 9614-3	siehe	DIN EN ISO 9614-3
ISO 11200	siehe	DIN EN ISO 11200
ISO 11201	siehe	DIN EN ISO 11201
ISO 11202	siehe	DIN EN ISO 11202
ISO 11203	siehe	DIN EN ISO 11203
ISO 11205	siehe	DIN EN ISO 11205
ISO/TR 11690-3	siehe	DIN EN ISO 11690-3
ISO 12001	siehe	DIN EN ISO 12001
IEC 60942	siehe	DIN EN 60942
IEC 61260	siehe	DIN EN 61260
IEC 61672-1	siehe	DIN EN 61672-1
ISO/IEC Guide 98-3	siehe	DIN V ENV 13005

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 11204:2009-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Verfahren zur Ermittlung der punktbezogenen Umgebungskorrektur um die Bestimmung des Arbeitsplatz-Scheinrichtwirkungsmaßes ergänzt;
- b) Grenze für die zulässige punktbezogene Umgebungskorrektur bei Messungen nach der Genauigkeitsklasse 2 von 2 dB auf 4 dB erhöht;
- c) Kriterien für Fremdgeräusch ergänzt und Absolutkriterium zusätzlich aufgenommen;
- d) ab einer – in Abhängigkeit von der Genauigkeitsklasse – festgelegten Höhe des Messortes über dem Meeresspiegel erfolgt eine Umrechnung der Emissions-Schalldruckpegel auf meteorologische Bezugsbedingungen;
- e) Abschnitt zur Messunsicherheit vollständig überarbeitet und einen Anhang mit einem Leitfaden zur Herleitung von Angaben über die Messunsicherheit aufgenommen;
- f) Anhang mit Erläuterungen zur grundlegenden Methodik des Verfahrens aufgenommen;
- g) Anhang mit Leitfaden zur Erkennung von impulshaltigem Geräusch gestrichen;
- h) Norm redaktionell vollständig überarbeitet.

Gegenüber DIN EN ISO 11204:2010-10 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

- a) in 5.4.1, letzter Satz, in 5.4.2, 1. Satz, und in 8.5, 2. Satz, wurde jeweils die Übersetzung ergänzt bzw. korrigiert;
- b) in 8.3.1, 3. Absatz, wurde der 2. Satz normativ formuliert;
- c) in 11.3.1 wurde der letzte Satz als Erlaubnis formuliert;
- d) in 11.3.2, 6. Absatz, wurde der erste Satz informativ formuliert;
- e) Abschnitt A.1.1 b) wurde normativ formuliert;
- f) in Abschnitt A.3 wurde das Symbol „S“ in der Legende in „S_M“ geändert;
- g) redaktionelle Korrekturen.

Frühere Ausgaben

DIN 45635: 1970-03

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

DIN EN ISO 11204: 1996-07, 2009-12, 2010-10

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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

DIN EN 27574-1, *Akustik — Statistische Verfahren zur Festlegung und Nachprüfung angegebener (oder vorgegebener) Geräuschemissionswerte von Maschinen und Geräten — Teil 1: Allgemeines und Begriffe*

DIN EN 60942, *Elektroakustik — Schallkalibratoren*

DIN EN 61260, *Elektroakustik — Bandfilter für Oktaven und Bruchteile von Oktaven (IEC 61260:1995 + A1:2001); Deutsche Fassung EN 61260:1995 + A1:2001*

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 Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hallraumverfahren der Genauigkeitsklasse 1*

DIN EN ISO 3743-1, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen — 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 Schallleistungspegel 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 Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Verfahren der Genauigkeitsklasse 1 für reflexionsarme Räume und Halbräume*

DIN EN ISO 3746, *Akustik — Ermittlung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene*

DIN EN ISO 3747, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Vergleichsverfahren zur Verwendung unter Einsatzbedingungen*

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

DIN EN ISO 6926, *Akustik — Anforderungen an die Eigenschaften und die Kalibrierung von Vergleichsschallquellen für die Bestimmung von Schallleistungspegeln*

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 Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen — Teil 2: Messung mit kontinuierlicher Abtastung*

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

DIN EN ISO 11200, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen zur Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten*

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 11205, *Akustik — 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*

DIN ISO 3534-2, *Statistik — Begriffe und Formelzeichen — Teil 2: Angewandte Statistik*

DIN ISO 5725 (alle Teile), *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Akustik —
Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten —
Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz
und an anderen festgelegten Orten unter Anwendung exakter
Umgebungskorrekturen

(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 11204:2010)

Acoustique —
Bruit émis par les machines et équipements —
Détermination des niveaux de pression acoustique
d'émission au poste de travail et en d'autres positions
spécifiées en appliquant des corrections d'environnement
exactes

(ISO 11204:2010)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 22. April 2010 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 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, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
1.1 Allgemeines	7
1.2 Geräuscharten und Geräuschquellen	7
1.3 Messumgebung	7
1.4 Arbeitsplatz und weitere festgelegte Orte	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Messgeräte	14
4.1 Allgemeines	14
4.2 Kalibrierung	14
5 Messumgebung	14
5.1 Allgemeines	14
5.2 Kriterium für die Eignung der Messumgebung	14
5.3 Umschlossene Arbeitsplätze	14
5.4 Kriterien für das Fremdgeräusch	15
5.4.1 Allgemeines	15
5.4.2 Korrekturen bezüglich des Fremdgeräusches	15
5.5 Umwelteinflüsse während der Messungen	16
5.6 Punktbezogene Umgebungskorrektur und Genauigkeitsklasse	16
6 Zu messende Größen	17
7 Zu bestimmende Größen	17
8 Aufstellung und Betrieb der untersuchten Quelle	18
8.1 Allgemeines	18
8.2 Aufstellungsort der Quelle	18
8.3 Befestigung der Quelle	18
8.3.1 Allgemeines	18
8.3.2 Von Hand gehaltene Maschinen	19
8.3.3 Auf dem Boden oder an der Wand befestigte Maschinen	19
8.4 Hilfseinrichtungen	19
8.5 Betriebszustand der Quelle während der Messung	19
9 Mikrofonpositionen	20
9.1 Allgemeines	20
9.2 Mikrofonposition(en) für eine sitzende Bedienungsperson	21
9.3 Mikrofonpositionen für eine ortsfest stehende Bedienungsperson	21
9.4 Mikrofonpositionen(en) für eine sich auf einem festgelegten Pfad bewegend Bedienungsperson	21
9.5 Mikrofonpositionen für andere Personen und für unbeaufsichtigte Maschinen	22
10 Messungen	22
10.1 Messdauer	22
10.1.1 Allgemeines	22

10.1.2	Stationäres Geräusch	22
10.1.3	Nichtstationäres Geräusch	22
10.1.4	Messungen in Frequenzbändern	23
10.1.5	Zusammenfassung von Teilmessdauern	23
10.2	Messdurchführung.....	23
10.2.1	Allgemeines	23
10.2.2	Wiederholung von Messungen	23
10.2.3	Vorgehensweise bei impulshaltigen Geräuschen.....	24
11	Messunsicherheit	24
11.1	Methodik.....	24
11.2	Bestimmung von σ_{omc}	25
11.3	Bestimmung von σ_{R0}	25
11.3.1	Allgemeines	25
11.3.2	Ringversuche.....	25
11.3.3	Modellansatz für σ_{R0}	26
11.4	Typische obere Grenzwerte von σ_{R0}	27
11.5	Gesamtstandardabweichung, σ_{tot} , und erweiterte Unsicherheit, U	27
12	Messbericht	27
12.1	Allgemeines	27
12.2	Untersuchte Quelle	28
12.3	Messbedingungen.....	28
12.4	Akustische Umgebung	28
12.5	Messgeräte	29
12.6	Räumliche Anordnung des Arbeitsplatzes (der Arbeitsplätze)	29
12.7	Akustische Daten	29
13	Ergebnisbericht.....	30
Anhang A (normativ) Umgebungskorrektur für einen Arbeitsplatz — Bestimmung der punktbezogenen Umgebungskorrektur, K_3		31
A.1	Allgemeines	31
A.2	Bestimmung der punktbezogenen Umgebungskorrektur, K_3 , aus der mittleren Umgebungskorrektur, K_2	32
A.3	Bestimmung der punktbezogenen Umgebungskorrektur, K_3 , auf der Grundlage der äquivalenten Schallabsorptionsfläche, A , des Prüfraumes	33
Anhang B (normativ) Kriterien für das Fremdgeräusch bei Messungen in Frequenzbändern.....		35
B.1	Absolutkriterien für das Fremdgeräusch.....	35
B.2	Relativkriterien für Messungen in Frequenzbändern.....	35
B.3	Relativkriterien für A-bewertete Pegel, die aus Pegeln in Frequenzbändern ermittelt wurden	35
B.4	Nichteinhaltung der entsprechenden Kriterien	36
Anhang C (informativ) Leitfaden zur Herleitung von Angaben zur Messunsicherheit.....		37
C.1	Allgemeines	37
C.2	Erörterungen zur Gesamtstandardabweichung, σ_{tot}	37
C.3	Erörterungen zu σ_{omc}	38
C.4	Überlegungen zu σ_{R0}	39
C.4.1	Allgemeines	39
C.4.2	Beiträge zur Unsicherheit, σ_{R0}	40
C.5	Kombinierte Standardunsicherheit	43
C.6	Messunsicherheit auf der Grundlage von Werten der Vergleichpräzision.....	43
Anhang D (informativ) Grundlegende Methodik.....		44
Anhang E (informativ) Beispiel für einen Prüftisch		46

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den
grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG 47

Literaturhinweise..... 48

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 11204:2010) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 43 „Acoustics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 211 „Akustik“ 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 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2010 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 11204:2009.

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

Zum Zusammenhang mit EG-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, 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, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 11204:2010 wurde vom CEN als EN ISO 11204:2010 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Diese Internationale Norm legt ein Verfahren zur Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels am Arbeitsplatz und an anderen genau festgelegten Orten in der Nähe einer Maschine oder eines Gerätes unmittelbar an deren Einsatzort (*in situ*) fest. Sie gehört zu einer Reihe von Normen (ISO 11200 [15] bis ISO 11205 [19]), die verschiedene Verfahren zur Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels an einem Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten einer Maschine oder eines Gerätes festlegen. ISO 11200 [15] gibt eine Anleitung zur Auswahl des bei der Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels von Maschinen und Geräten anzuwendenden Verfahrens.

Das in dieser Internationalen Norm festgelegte Verfahren unterscheidet sich von denen in ISO 11201 [16] dadurch, dass eine punktbezogene Umgebungskorrektur bestimmt und angewendet wird. Von ISO 11202 [17] unterscheidet es sich durch die Anwendung eines genauen Verfahrens zur Bestimmung der Richtwirkung der Schallabstrahlung der untersuchten Maschine aus Schalldruckpegelmessungen auf einer Bezugsmessfläche. Zum Nachweis der Eignung der Prüfumgebung und zur Bestimmung eines Korrekturwertes für punktbezogene Umgebungseinflüsse, der auf die gemessenen Schalldruckpegel anzuwenden ist, müssen die akustischen Eigenschaften des Raumes bestimmt werden. Mit dem in dieser Internationalen Norm festgelegten Verfahren ergeben sich Ergebnisse der Genauigkeitsklasse 2 oder der Genauigkeitsklasse 3.

Das in dieser Internationalen Norm festgelegte Verfahren ist ganz allgemein unmittelbar am Einsatzort von Maschinen und Geräten (*in situ*) anwendbar. Es sind keine Annahmen zur Richtcharakteristik der Abstrahlung oder zum Quellenort erforderlich, da diese Richtungseigenschaften durch Messung der Schalldruckpegel auf einer Hüllfläche bestimmt werden. Je nach den vorliegenden Bedingungen kann die Genauigkeitsklasse 2 oder 3 erreicht werden.

Im Allgemeinen sind die Emissions-Schalldruckpegel kleiner als oder gleich den Pegeln, die beim Betrieb der Maschine in ihrer üblichen Umgebung auftreten würden. Das ist dadurch bedingt, dass die Schalldruckpegel unter Ausschluss der Einflüsse des Fremdgeräuschs sowie aller Reflexionen mit Ausnahme solcher an der reflektierenden Ebene, auf der die untersuchte Maschine steht, bestimmt werden. Beim Betreiben einer Maschine in einem Raum sind zur Bestimmung des Schalldruckpegels am Ort der Bedienungsperson sowohl der Schallleistungspegel als auch der Schalldruckpegel erforderlich (und darüber hinaus Angaben zu den Raumeigenschaften oder Reflexionen und zu Geräuschen von anderen Quellen oder Maschinen). In ISO/TR 11690-3 [20] ist ein Verfahren zur Berechnung der Schalldruckpegel in der Nähe einer Maschine angegeben, die einzeln in einem Arbeitsraum betrieben wird. Die üblicherweise auftretenden Unterschiede betragen 1 dB bis 5 dB, jedoch kann in Extremfällen der Unterschied noch größer sein.

1 Anwendungsbereich

1.1 Allgemeines

Diese Internationale Norm legt ein Verfahren zur Bestimmung der Emissions-Schalldruckpegel von Maschinen oder Geräten am Arbeitsplatz und an anderen, sich in der Nähe befindenden, festgelegten Orten in einer beliebigen Umgebung fest, die bestimmte Eignungskriterien erfüllt. Ein Arbeitsplatz wird von einer Bedienungsperson eingenommen; er kann sich im Freien, in einem Raum, in dem die untersuchte Quelle betrieben wird, in einer Kabine, die fest mit der untersuchten Quelle verbunden ist, oder in einem von der untersuchten Quelle entfernt liegenden Bedienerstand befinden. Einer oder mehrere der festgelegten Orte können in der Umgebung eines Arbeitsplatzes oder im Umfeld einer bedienten oder unbeaufsichtigt betriebenen Maschine liegen. Derartige Orte werden gelegentlich als „Nachbararbeitsplätze“ bezeichnet.

Emissions-Schalldruckpegel werden als A-bewertete Pegel bestimmt. Falls erforderlich, können zusätzlich Pegel in Frequenzbändern und C-bewertete Emissions-Spitzenschalldruckpegel nach dieser Internationalen Norm ermittelt werden.

ANMERKUNG 1 Der Inhalt der Normreihe ISO 11200 [15] bis ISO 11205 [19] ist in ISO 11200 [15] zusammengefasst.

Es wird ein Verfahren zur Bestimmung einer punktbezogenen Umgebungskorrektur (bis hin zu einem festgelegten maximalen Grenzwert) angegeben, die auf die gemessenen Schalldruckpegel anzuwenden ist, um den Einfluss aller anderen Reflexionsflächen als der Ebene, auf der die untersuchte Quelle aufgestellt ist, zu eliminieren. Dieser Korrekturwert geht vom mittleren Schalldruckpegel auf einer Messfläche, dem an einem festgelegten Ort gemessenen Schalldruckpegel und entweder einer Umgebungskorrektur oder der äquivalenten Absorptionsfläche des Prüfraumes aus.

Mit dem in dieser Internationalen Norm festgelegten Verfahren werden Ergebnisse der Genauigkeitsklasse 2 oder der Genauigkeitsklasse 3 erzielt. Korrekturen werden bezüglich des Fremdgeräuschs und, wie oben beschrieben, bezüglich der akustischen Umgebung vorgenommen. Es werden Anweisungen für die Aufstellung und den Betrieb der untersuchten Quelle und für die Wahl der Mikrofonpositionen am Arbeitsplatz und den anderen festgelegten Orten gegeben. Ein Zweck der Messungen besteht darin, einen Vergleich der Daten unterschiedlicher Exemplare aus einer bestimmten Maschinengruppe unter festgelegten Umgebungsbedingungen und genormten Aufstellungs- und Betriebsbedingungen zu ermöglichen.

ANMERKUNG 2 Die erhaltenen Daten können auch für die Angabe und Nachprüfung von Emissions-Schalldruckpegeln nach ISO 4871 [9] verwendet werden.

1.2 Geräuscharten und Geräuschquellen

Das in dieser Internationalen Norm festgelegte Verfahren ist für alle in ISO 12001 definierten Geräuscharten geeignet (gleichförmige, ungleichförmige, schwankende Geräusche; Einzel-Schallimpulse usw.).

Das in dieser Internationalen Norm festgelegte Verfahren ist auf Geräuschquellen aller Art und jeder Größe anwendbar.

ANMERKUNG In dieser Internationalen Norm werden zur Bezeichnung einer Maschine oder eines einzelnen Gerätes die Begriffe „Maschine“ oder „untersuchte Quelle“ verwendet.

1.3 Messumgebung

Die Art der Messumgebung beeinflusst die Genauigkeit der Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln. Für die Anwendung dieser Internationalen Norm ist jede Messumgebung in Räumen oder im Freien, mit einer oder mehreren reflektierenden Ebenen, geeignet, die die festgelegten Anforderungen erfüllt. Diese Anforderungen an den Raum sind im Vergleich mit denen in ISO 11201 [16] weniger streng, insbesondere hinsichtlich der akustischen Beschaffenheit der Umgebung.

1.4 Arbeitsplatz und weitere festgelegte Orte

Diese Internationale Norm ist auf Arbeitsplätze und andere festgelegte Orte, an denen Emissions-Schalldruckpegel zu bestimmen sind, anwendbar.

Geeignete Orte, an denen Messungen durchgeführt werden können, sind:

- a) ein Arbeitsplatz in der Nähe der untersuchten Quelle; dies trifft auf viele Maschinen in der Industrie und auf Haushaltsgeräte zu;
- b) ein Arbeitsplatz in einer Kabine, die integraler Bestandteil der untersuchten Quelle ist; dies trifft auf viele Flurförderzeuge und Erdbaumaschinen zu;
- c) ein Arbeitsplatz innerhalb eines teilweise oder vollständig geschlossenen Bedienerstandes (oder hinter einem Schirm), der vom Hersteller als integraler Bestandteil der untersuchten Quelle geliefert wurde;
- d) ein Arbeitsplatz, der teilweise oder ganz von der untersuchten Quelle umgeben ist; dies ist bei einigen großen Industrieanlagen der Fall;
- e) Nachbararbeitsplätze, an denen sich Personen aufhalten, die nicht für die Bedienung der untersuchten Quelle zuständig sind, die sich jedoch gelegentlich oder dauernd in ihrer unmittelbaren Nähe aufhalten;
- f) weitere festgelegte Orte, die nicht unbedingt Arbeitsplätze oder Nachbararbeitsplätze sind.

Der Arbeitsplatz kann sich auch auf einem festgelegten Pfad befinden, auf dem sich eine Bedienungsperson bewegt (siehe 9.4).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokumentes erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokumentes (einschließlich aller Änderungen).

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

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

ISO 5725 (all parts), *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results*

ISO 12001, *Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment — Rules for the drafting and presentation of a noise test code*

IEC 60942:2003, *Electroacoustics — Sound calibrators*

IEC 61260:1995, *Electroacoustics — Octave-band and fractional-octave-band filters* (amended by IEC 61260/Amd.1:2001)

IEC 61672-1:2002, *Electroacoustics — Sound level meters — Part 1: Specifications*

ISO/IEC Guide 98-3:2008, *Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die folgenden Begriffe. Speziellere Definitionen können in den Geräuschemessnormen für spezielle Arten von Maschinen enthalten sein.

3.1

Emission

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

ANMERKUNG Kenngrößen der Geräuschemission können in einer Produktkennzeichnung 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 festgelegten Orten in der Nähe der Quelle.

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 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 Der Emissions-Schalldruck wird in Pascal angegeben.

3.3

Emissions-Schalldruckpegel

L_p

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

$$L_p = 10 \lg \frac{p^2}{p_0^2} \text{ dB} \quad (1)$$

Dabei ist der Bezugswert p_0 gleich 20 µPa.

ANMERKUNG Der Emissions-Schalldruckpegel wird am Arbeitsplatz oder an einem anderen festgelegten Ort entweder nach der Geräuschemessnorm für die spezielle Gruppe von Maschinen oder, falls keine Geräuschemessnorm existiert, nach einer der Normen aus der Reihe ISO 11200 [15] bis ISO 11205 [19] bestimmt.

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

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

Dabei ist der Bezugswert p_0 gleich 20 µPa.

ANMERKUNG 1 Zur Vereinfachung der Schreibweise wird der tiefgestellte Index T im gesamten nachfolgenden Text weggelassen.

ANMERKUNG 2 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 Gleichung (2) ist identisch mit der Gleichung für den bekannten ISO-Kennwert „äquivalenter Dauerschalldruckpegel“ (ISO 1996-1 [1]) zur Beschreibung von Umgebungslärm. Hier wird die oben definierte Emissionskenngröße allerdings zur Kennzeichnung des von einer untersuchten Quelle abgestrahlten Geräuschs verwendet und setzt genormte Mess- und Betriebsbedingungen sowie eine definierte akustische Umgebung für die Messungen voraus.

3.5

Emissions-Spitzenschalldruck

p_{peak}

größter absoluter Emissions-Schalldruck während eines festgelegten Zeitabschnitts

ANMERKUNG 1 Der Spitzenschalldruck wird in Pascal angegeben.

ANMERKUNG 2 Der Spitzenschalldruck kann durch positiven oder negativen Schalldruck hervorgerufen werden.

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

$$L_{p,\text{peak}} = 10 \lg \frac{p_{\text{peak}}^2}{p_0^2} \text{ dB} \quad (3)$$

Dabei ist der Bezugswert p_0 gleich 20 μPa .

ANMERKUNG Der Emissions-Spitzenschalldruckpegel wird üblicherweise C-bewertet und als $L_{pC,\text{peak}}$ bezeichnet.

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

$$\begin{aligned} L_E &= 10 \lg \left[\frac{1}{T_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB} \\ &= L_{p,T} + 10 \lg \frac{T}{T_0} \text{ dB} \end{aligned} \quad (4)$$

ANMERKUNG Gleichung (4) ist identisch mit derjenigen für den bekannten ISO-Kennwert „Schallexpositionspegel“ (ISO/TR 25417:2007 [21], 2.7) zur Beschreibung von Umgebungsgeräuschen. Hier wird die oben definierte Emissionsgröße allerdings zur Kennzeichnung des von der untersuchten Quelle abgestrahlten Geräuschs verwendet und setzt die Anwendung genormter Mess-, Aufstellungs- und Betriebsbedingungen sowie eine definierte akustische Umgebung für die Messungen voraus.

3.8

akustisches Freifeld über einer reflektierenden Ebene

Schallfeld in einem homogenen, isotropen Medium im Halbraum über einer unendlichen, reflektierenden Ebene in Abwesenheit jedweder anderer Hindernisse

3.9

interessierender Frequenzbereich

für allgemeine Zwecke der Frequenzbereich der Oktavbänder mit Nennwerten der Mittenfrequenzen von 125 Hz bis 8 000 Hz oder der Terzbänder mit Nennwerten der Mittenfrequenzen von 100 Hz bis 10 000 Hz

ANMERKUNG 1 Basierend auf ISO 6926:1999 [10], 3.10.

ANMERKUNG 2 Für spezielle Zwecke darf der Frequenzbereich unter der Voraussetzung erweitert oder eingeschränkt werden, dass die Prüfumgebung und die Geräteeigenschaften für die Anwendung im veränderten Frequenzbereich geeignet sind. Änderungen des interessierenden Frequenzbereichs sollten im Ergebnisbericht deutlich angegeben werden. Bei Quellen, die vorrangig hoch- oder tieffrequenten Schall abstrahlen, sollte der interessierende Frequenzbereich so erweitert werden, dass er diese Frequenzen einschließt.

3.10

Arbeitsplatz

Bedienerplatz

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

3.11

Bedienungsperson

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

3.12

festgelegter Ort

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

ANMERKUNG 1 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 Geräuschemessnorm beschrieben, sofern eine solche existiert.

ANMERKUNG 2 Orte, die sich in der Nähe eines Arbeitsplatzes oder in der Umgebung einer unbeaufsichtigten Maschine befinden, können als „Nachbararbeitsplätze“ bezeichnet werden

ANMERKUNG 3 Der Begriff „Arbeitsplatz“ bezeichnet im gesamten weiteren Text dieser Internationalen Norm sämtliche in 1.4 genannten möglichen Orte.

3.13

Betriebsperiode

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

BEISPIEL Bei einer Geschirrspülmaschine: Waschen oder Spülen oder Trocknen.

3.14

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.