

**DIN EN ISO 22868**

ICS 17.140.20; 65.060.80

Ersatz für  
DIN EN ISO 22868:2009-01

**Forst- und Gartenmaschinen –  
Geräuschemessnorm für handgehaltene Maschinen mit  
Verbrennungsmotor –  
Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 (ISO 22868:2011);  
Deutsche Fassung EN ISO 22868:2011**

Forestry and garden machinery –  
Noise test code for portable hand-held machines with internal combustion engine –  
Engineering method (Grade 2 accuracy) (ISO 22868:2011);  
German version EN ISO 22868:2011

Machines forestières et machines de jardin –  
Code d'essai acoustique pour machines portatives tenues à la main à moteur à  
combustion interne –  
Méthode d'expertise (classe de précision 2) (ISO 22868:2011);  
Version allemande EN ISO 22868:2011

Gesamtumfang 45 Seiten

Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI  
Normenausschuss Eisen-, Blech- und Metallwaren (NAEBM) im DIN

## Nationales Vorwort

Diese Norm beinhaltet die Deutsche Fassung der Europäischen Norm EN ISO 22868:2011. Die dieser Europäischen Norm zugrunde liegende Internationale Norm ISO 22868:2011 wurde im SC 17 „Tragbare Maschinen für die Forstwirtschaft“ (Sekretariat: SIS, Schweden) von ISO/TC 23 „Traktoren und Maschinen für Land- und Forstwirtschaft“ unter deutscher Mitarbeit erstellt.

Auf europäischer Ebene fällt die Norm in den Bereich des CEN/TC 144 „Traktoren und land- und forstwirtschaftliche Maschinen“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich). Der zuständige nationale Arbeitsausschuss ist der NA 001-01-04 AA „Geräuschemission von Maschinen und Anlagen; Messung, Minderung, Datensammlung“ im NALS in Zusammenarbeit mit dem NAEBM.

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

|             |       |                  |
|-------------|-------|------------------|
| ISO 354     | siehe | DIN EN ISO 354   |
| ISO 3744    | siehe | DIN EN ISO 3744  |
| ISO 4871    | siehe | DIN EN ISO 4871  |
| ISO 11201   | siehe | DIN EN ISO 11201 |
| IEC 61672-1 | siehe | DIN EN 61672-1   |

Die Deutschen Normen sind im Anhang NA aufgeführt.

## Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 22868:2009-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) neue Anhänge mit spezifischen Festlegungen für motorbetriebene Hochentaster, Heckenscheren und Blas-/Sauggeräte für den Garten aufgenommen;
- b) zulässige Bodenbeläge für das Prüfgelände eingeschränkt;
- c) Festlegungen zur Messfläche detaillierter ausgeführt;
- d) Abschnitt zur Angabe und Überprüfung der Geräuschemissionswerte überarbeitet;
- e) Festlegungen für die Zusammensetzung der äquivalenten Schallleistungspegel für Arbeitszyklen von Kettensägen, Freischneidern und Grastrimmern geändert;
- f) Bild zur Beschreibung der Mikrofonposition für die Messung des Emissions-Schalldruckpegels von Grastrimmern und Freischneidern ohne Aufhängepunkt aufgenommen;
- g) redaktionelle Umstrukturierung (u. a. Angaben für die Mess- und Ergebnisberichte aus den verschiedenen Anhängen zusammengefasst und in den Hauptteil integriert);
- h) Anhang mit Ergebnissen von Ringversuchen für Kettensägen, Freischneider und Grastrimmer aufgenommen;

- i) Anhang über den Vergleich der Festlegungen nach dieser Norm und nach der EU-Richtlinie 2000/14/EG überarbeitet;
- j) Norm redaktionell überarbeitet.

#### **Frühere Ausgaben**

DIN 45635-17: 1978-03, 1990-05  
DIN 45635-58: 1987-12  
DIN EN 27182: 1991-10  
DIN EN 27917: 1991-11  
DIN EN ISO 22868: 2006-01, 2009-01  
DIN EN ISO 22868 Berichtigung 1: 2007-01

## **Nationaler Anhang NA** (informativ)

### **Literaturhinweise**

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

DIN EN ISO 354, *Akustik — Messung der Schallabsorption in Hallräumen*

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

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*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Forst- und Gartenmaschinen —  
Geräuschmessnorm für handgehaltene Maschinen mit  
Verbrennungsmotor —  
Verfahren der Genauigkeitsklasse 2  
(ISO 22868:2011)

Forestry and garden machinery —  
Noise test code for portable hand-held machines with  
internal combustion engine —  
Engineering method (Grade 2 accuracy)  
(ISO 22868:2011)

Machines forestières et machines de jardin —  
Code d'essai acoustique pour machines portatives tenues  
à la main à moteur à combustion interne —  
Méthode d'expertise (classe de précision 2)  
(ISO 22868:2011)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 15. Januar 2011 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, 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

|                                                                                                                                                                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Vorwort .....</b>                                                                                                                                                                                          | <b>3</b>  |
| <b>Einleitung.....</b>                                                                                                                                                                                        | <b>4</b>  |
| <b>1 Anwendungsbereich .....</b>                                                                                                                                                                              | <b>6</b>  |
| <b>2 Normative Verweisungen.....</b>                                                                                                                                                                          | <b>6</b>  |
| <b>3 Begriffe .....</b>                                                                                                                                                                                       | <b>6</b>  |
| <b>4 Messgrößen und daraus zu ermittelnde Größen.....</b>                                                                                                                                                     | <b>6</b>  |
| <b>5 Ermittlung des A-bewerteten Schallleistungspegels.....</b>                                                                                                                                               | <b>7</b>  |
| <b>6 Messung des A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegels am Ort der Bedienungsperson.....</b>                                                                                                                | <b>9</b>  |
| 6.1 Allgemeines .....                                                                                                                                                                                         | 9         |
| 6.2 Anforderungen an den künstlichen Bodenbelag .....                                                                                                                                                         | 9         |
| 6.3 Anforderungen an eine natürliche Bodenfläche .....                                                                                                                                                        | 10        |
| <b>7 Mess- und Betriebsbedingungen .....</b>                                                                                                                                                                  | <b>10</b> |
| <b>8 Angaben für den Mess- und den Ergebnisbericht .....</b>                                                                                                                                                  | <b>11</b> |
| <b>9 Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten .....</b>                                                                                                                                             | <b>14</b> |
| <b>Anhang A (normativ) Besondere Messbedingungen für Kettensägen.....</b>                                                                                                                                     | <b>16</b> |
| <b>Anhang B (normativ) Besondere Messbedingungen für Freischneider und Grastrimmer .....</b>                                                                                                                  | <b>20</b> |
| <b>Anhang C (normativ) Besondere Messbedingungen für motorbetriebene Hochentaster.....</b>                                                                                                                    | <b>25</b> |
| <b>Anhang D (normativ) Besondere Messbedingungen für Heckenscheren.....</b>                                                                                                                                   | <b>29</b> |
| <b>Anhang E (normativ) Besondere Messbedingungen für Laubbläser / Laubsauger.....</b>                                                                                                                         | <b>33</b> |
| <b>Anhang F (informativ) Beispiel für eine Wasserbremse, die zur Nachbildung des Schneidvorgangs an der Schiene einer Kettensäge angebracht ist .....</b>                                                     | <b>38</b> |
| <b>Anhang G (informativ) Zusammenfassung der Ergebnisse von Ringversuchen, die 2007-2008 an einer Kettensäge, einem Freischneider und einem Grastrimmer durchgeführt wurden .....</b>                         | <b>39</b> |
| <b>Anhang H (informativ) Angabe von A-bewerteten Schallleistungspegeln nach der EU-Richtlinie 2000/14/EG über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten .....</b> | <b>40</b> |
| <b>Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG .....</b>                                                           | <b>41</b> |

## **Vorwort**

Dieses Dokument (EN ISO 22868:2011) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 23 „Tractors and machinery for agriculture and forestry“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 144 „Traktoren und land- und forstwirtschaftliche Maschinen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2011, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2011 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 22868:2008.

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, 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 22868:2011 wurde vom CEN als EN ISO 22868:2011 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## Einleitung

Dieses Dokument ist eine Typ-C-Norm nach ISO 12100<sup>1)</sup>.

Die betroffenen Maschinen und der Umfang, in dem Gefährdungen, Gefährdungssituationen oder Gefährdungsereignisse behandelt werden, sind im Anwendungsbereich dieses Dokuments angegeben.

Wenn Forderungen in dieser Typ-C-Norm von den in Typ-A- oder Typ-B-Normen aufgeführten abweichen, haben die Forderungen dieser Typ-C-Norm für Maschinen, die nach den Forderungen dieser Typ-C-Norm konstruiert und gebaut wurden, Vorrang vor den Forderungen anderer Normen.

Bei der Erarbeitung dieser Internationalen Norm stellte sich bereits zu Beginn heraus, dass sich die Wiederholbarkeit der Messergebnisse verbessern ließe, wenn die Bedienungsperson durch einen Simulationsvorgang ersetzt würde, der die normalen Betriebszustände von Kettensägen und Grastrimmern / Freischneidern nachbildet. Darüber hinaus zeigte sich, dass bei Kettensägen der Schneidvorgang eine erhebliche Streuung verursacht, die nicht durch die untersuchte Maschine, sondern durch den Prüfvorgang selbst bedingt ist.

Aus diesen Erkenntnissen wurde der Schluss gezogen, dass bei beiden Messverfahren, d. h. bei Kettensägen und bei Grastrimmern/Freischneidern, die Versuchsperson durch eine vorgeschriebene Halterung und bei Kettensägen der Schneidvorgang durch eine Bremseinrichtung, die die Belastung simuliert, ersetzt werden sollten. Auf diese Weise würden die bei der Messung vorliegenden Betriebsbedingungen die üblichen Betriebszustände nachbilden.

Die Ermittlung der Geräuschemissions-Kennwerte geschieht hauptsächlich,

- damit der Hersteller das abgestrahlte Geräusch angeben kann,
- damit das von Maschinen der betreffenden Familie abgestrahlte Geräusch verglichen werden kann, und
- für Zwecke der Geräuschkürzung an der Quelle bereits bei der Entwicklung.

Die Anwendung dieser Geräuschemessnorm stellt die Vergleichbarkeit der ermittelten Geräuschemissions-Kennwerte innerhalb festgelegter Grenzen sicher, die durch die Genauigkeitsklasse des angewandten grundlegenden Geräuschemessverfahrens bestimmt werden. Die Geräuschemessverfahren nach dieser Internationalen Norm liefern Ergebnisse der Genauigkeitsklasse 2.

Die für die Prüfungen festgelegten Betriebszustände stimmen mit denjenigen überein, die für die Beurteilung des Expositions-Schalldruckpegels, beispielsweise für einen typischen Arbeitstag, herangezogen werden.

**ANMERKUNG** Expositions-Schalldruckpegel stellen den mittleren Schalldruckpegel dar, dem eine Bedienperson für eine festgelegte Zeitdauer ausgesetzt ist.

Die für diese Messnorm ausgewählten Arbeitszyklen gehen von folgenden Überlegungen zum Betriebseinsatz aus:

- a) Kettensägen mit einem Motor von  $< 80 \text{ cm}^3$  Hubraum werden für unterschiedliche Aufgaben genutzt, zum Beispiel Fällen, Ablängen und Entasten;
- b) Kettensägen mit einem Motor von  $\geq 80 \text{ cm}^3$  Hubraum werden üblicherweise nur zum Fällen und Ablängen benutzt.

---

1) Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze, Risikobeurteilung und Risikominderung

Beim Entasten läuft die Säge teilweise ohne Last mit Vollgas, daher ist dieser Zustand nur für Kettensägen mit einem Hubraum < 80 cm<sup>3</sup> vorgesehen.

Bei Freischneidern, Grastrimmern, Heckenscheren und motorbetriebenen Hochentastern tritt der Betriebszustand Schneiden (unter Volllast) in erster Näherung nur während kurzer Zeit auf, während Vollgas ohne Last und Leerlauf die beiden vorherrschenden Betriebszustände sind. Der Schneidvorgang verläuft darüber hinaus sehr unterschiedlich und kann daher nicht unter Wiederholbedingungen durchgeführt werden.

Bei Grastrimmern werden die Betriebsarten Volllast und Vollgas ohne Last auf Grund der Belastungswirkung durch den Mähfaden zu einem Betriebszustand zusammengefasst.

Bei Freischneidern, Heckenscheren und motorbetriebenen Hochentastern ist eine praktikable Simulation des Betriebs unter Volllast nicht möglich, da keine konstanten Belastungsbedingungen wie bei Kettensägen auftreten. Da der Betriebszustand „Vollgas ohne Last“ ohnehin den akustisch ungünstigsten Fall darstellt, wird er als repräsentativ verwendet.

Bei Laubbläsern sind Volllast und Leerlauf die beiden vorherrschenden Betriebszustände.

In jedem Fall führen der Transport und andere Aufgaben zwischen den Arbeitseinsätzen dazu, dass die Maschinen zeitweilig im Leerlauf laufen. Aus der Erfahrung hat sich ergeben, dass außer bei Heckenscheren und Gebläsen eine zeitliche Gleichverteilung der verschiedenen Betriebszustände eine gute Näherung für die Tagesbelastung darstellt.

Erfahrungsgemäß beträgt bei Heckenscheren der Leerlaufanteil 1/5 und der Volllastanteil 4/5 der Einsatzzeit, während bei Laubbläsern der Leerlaufanteil 1/7 und der Volllastanteil 6/7 beträgt.

Im Anhang G sind die Ergebnisse von Ringmessungen zusammengefasst, die 2007 und 2008 in bis zu acht Prüflaboratorien mit einer einzelnen Kettensäge, einem Freischneider und einem Grastrimmer durchgeführt wurden.

**VORSICHT – Einige der in dieser Internationale Norm festgelegten Prüfverfahren beinhalten Vorgänge, die zu einer Gefährdungssituation führen können. Jede Person, die Prüfungen nach dieser Internationalen Norm durchführt, muss für die auszuführenden Arbeiten geschult sein.**

## 1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt ein Geräuschemessverfahren zur effizienten Ermittlung der Geräuschemissionsdaten von tragbaren handgeführten forstwirtschaftlichen Maschinen und Gartengeräten mit Verbrennungsmotor unter einheitlichen Bedingungen fest. Hierzu gehören Kettensägen, Freischneider, Grastrimmer, motorbetriebene Hochentaster, Heckenscheren und Laubbläser/Sauger. Die zu ermittelnden Geräuschemissionskennwerte sind der A-bewertete Emissions-Schalldruckpegel am Ort der Bedienungsperson und der A-bewertete Schallleistungspegel.

## 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).

ISO 354, *Acoustics — Measurement of sound absorption in a reverberation room*

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 4871:1996, *Acoustics — Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment*

ISO 6531, *Machinery for forestry — Portable chain-saws — Vocabulary*

ISO 7112, *Machinery for forestry — Portable brush-cutters and grass-trimmers — Vocabulary*

ISO 7293, *Forestry machinery — Portable chain saws — Engine performance and fuel consumption*

ISO 8893, *Forestry machinery — Portable brush-cutters and grass-trimmers — Engine performance and fuel consumption*

ISO 11201, *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*

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

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 6531 und ISO 7112.

## 4 Messgrößen und daraus zu ermittelnde Größen

Die Messgrößen sind die zeitlich gemittelten Schalldruckpegel, A-bewertet und gegebenenfalls in Frequenzbändern, wie in den zutreffenden Grundnormen zur Geräuschemessung (ISO 3744, ISO 11201) festgelegt.

Die daraus zu ermittelnden Größen sind der Schallleistungspegel und der Emissions-Schalldruckpegel, A-bewertet und gegebenenfalls in Frequenzbändern.

## 5 Ermittlung des A-bewerteten Schallleistungspegels

Zur Ermittlung des A-bewerteten Schallleistungspegels ist ISO 3744 mit den folgenden Änderungen und Ergänzungen anzuwenden:

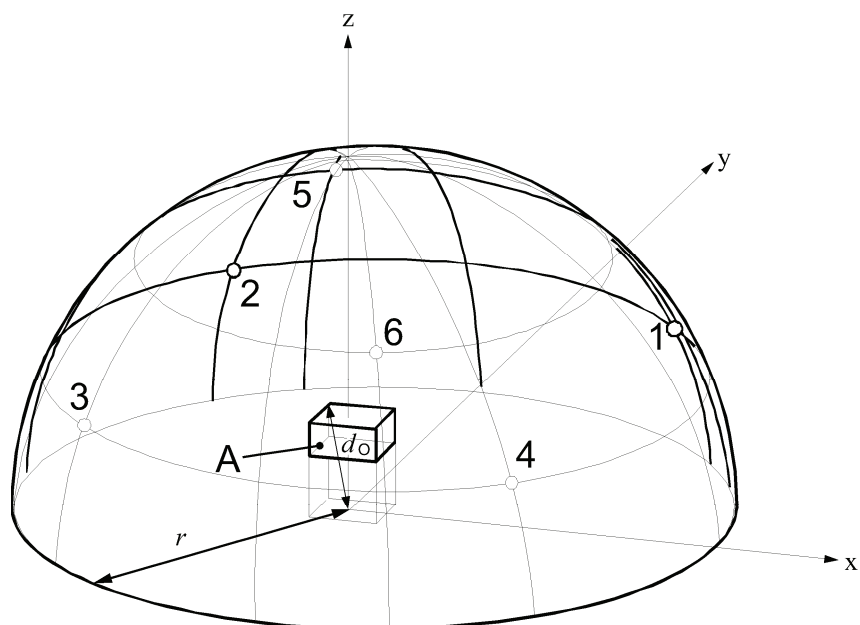
- a) Bei der Anordnung der Mikrofone sind die sechs Mikrofonpositionen nach Bild 1 und Tabelle 1 zu verwenden.

ANMERKUNG 1 Die Verwendung von nur sechs Mikrofonpositionen ist zulässig, da durch Messungen nachgewiesen wurde, dass die mit dieser Anordnung erhaltenen Ergebnisse nicht wesentlich von denen einer Anordnung mit zehn Mikrofonen nach ISO 3744 abweichen.

- b) Als Messfläche ist eine Halbkugel mit dem Radius  $r \geq 2d_0$ , vorzugsweise von 4 m zu verwenden;  $d_0$  ergibt sich aus dem Bezugsquader und seiner festgelegten Höhe über dem Boden nach Bild 1. Wenn ein größerer Radius benötigt wird, ist einer der Werte 6 m, 8 m oder 10 m zu verwenden. Ein kleinerer Radius ist zulässig, wenn nachgewiesen wird, dass die Ergebnisse von denjenigen mit einer Halbkugel mit  $r = 4$  m um nicht mehr als 0,5 dB abweichen.

ANMERKUNG 2 Ein kleinerer Radius kann etwa in einem reflexionsarmen Raum erforderlich sein, in dem sich ein Radius von 4 m nicht realisieren lässt.

- c) Die Messbedingungen für den speziellen Typ der untersuchten Maschine sowie ihre Aufstellung und Ausrichtung müssen den Festlegungen in den jeweiligen Anhängen dieser Internationalen Norm entsprechen.
- d) Die Umgebungsbedingungen müssen die Grenzen einhalten, die vom Hersteller der Messgeräte festgelegt sind. Die Lufttemperatur muss im Bereich  $-10\text{ °C}$  bis  $30\text{ °C}$  liegen, die Windgeschwindigkeit muss geringer als 5 m/s sein. Sobald die Windgeschwindigkeit 1 m/s übersteigt, ist ein Windschirm zu verwenden.
- e) Die Messungen sind mit einem integrierenden Mittelwert bildenden Schallpegelmessgerät nach IEC 61672-1 durchzuführen; alternativ dürfen Messgeräten mit der Zeitbewertung „Slow“ nach IEC 61672-1 verwendet werden.
- f) Der nach ISO 3744:2010, Anhang A, ermittelte Wert von  $K_{2A}$  darf höchstens 2 dB betragen.



#### Legende

A Bezugsquader

$d_0$  charakteristische Quellenabmessung

$r$  Radius der Halbkugel  $\geq 2d_0$

**Bild 1 — Mikrofonpositionen auf der Halbkugel**

**Tabelle 1 — Koordinaten der Mikrofonpositionen**

| Mikrofonposition | Koordinate |            |          |
|------------------|------------|------------|----------|
|                  | $x$        | $y$        | $z$      |
| 1                | $+ 0,65 r$ | $+ 0,65 r$ | $0,38 r$ |
| 2                | $- 0,65 r$ | $+ 0,65 r$ | $0,38 r$ |
| 3                | $- 0,65 r$ | $- 0,65 r$ | $0,38 r$ |
| 4                | $+ 0,65 r$ | $- 0,65 r$ | $0,38 r$ |
| 5                | $- 0,28 r$ | $+ 0,65 r$ | $0,71 r$ |
| 6                | $+ 0,28 r$ | $- 0,65 r$ | $0,71 r$ |

ANMERKUNG Bezüglich der Mikrofonpositionen siehe auch Anhang H.

## 6 Messung des A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegels am Ort der Bedienungsperson

### 6.1 Allgemeines

Zur Messung des A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegels ist ISO 11201 mit den folgenden Änderungen und Ergänzungen anzuwenden:

- Die Messbedingungen für den speziellen Typ der zu untersuchenden Maschine und ihre Aufstellung müssen den Festlegungen in dem jeweiligen Anhang dieser internationalen Norm entsprechen.
- Die Bodenfläche muss die Bedingungen nach 6.2 oder 6.3. erfüllen. Bei Verwendung von Rasen oder anderem natürlichen Untergrund ist die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse in der Regel schlechter, als es für Genauigkeitsklasse 2 erforderlich ist. Im Zweifelsfall ist die Messung im Freien und mit dem künstlichen Bodenbelag (siehe 6.2) durchzuführen.
- Die Umgebungsbedingungen müssen die für die Messeinrichtung festgelegten Grenzen einhalten. Die Lufttemperatur muss im Bereich  $-10\text{ °C}$  bis  $30\text{ °C}$  liegen, die Windgeschwindigkeit muss geringer als  $5\text{ m/s}$  sein. Sobald die Windgeschwindigkeit  $1\text{ m/s}$  übersteigt, ist ein Windschirm zu verwenden.
- Die Messungen sind mit einem integrierenden Mittelwert bildenden Schallpegelmesser nach IEC 61672-1 durchzuführen; alternativ dürfen Messgeräten mit der Zeitbewertung „Slow“ nach IEC 61672-1 verwendet werden.
- Die räumliche Anordnung der jeweiligen Maschinenart in Bezug auf die Mikrofonpositionen muss den Festlegungen in dem jeweiligen Anhang dieser internationalen Norm entsprechen.

### 6.2 Anforderungen an den künstlichen Bodenbelag

Der künstliche Bodenbelag muss bei Messung nach ISO 354 die in Tabelle 2 angegebenen Absorptionsgrade aufweisen.

Tabelle 2 — Absorptionsgrad

| Frequenz<br>Hz | Absorptionsgrad | Grenzabweichungen |
|----------------|-----------------|-------------------|
| 125            | 0,1             | $\pm 0,1$         |
| 250            | 0,3             | $\pm 0,1$         |
| 500            | 0,5             | $\pm 0,1$         |
| 1 000          | 0,7             | $\pm 0,1$         |
| 2 000          | 0,8             | $\pm 0,1$         |
| 4 000          | 0,9             | $\pm 0,1$         |

Der künstliche Bodenbelag muss mindestens  $3,6\text{ m} \times 3,6\text{ m}$  groß sein und in die Mitte der Messumgebung auf einen harten, reflektierenden Untergrund gelegt werden. Die konstruktive Ausführung der tragenden Struktur muss so beschaffen sein, dass bei ausgelegtem Absorptionsmaterial die Anforderungen an die schalltechnischen Eigenschaften eingehalten werden. Die tragende Struktur muss den Messaufbau so abstützen, dass ein Eindringen des Absorptionsmaterials vermieden wird.

### 6.3 Anforderungen an eine natürliche Bodenfläche

Der Boden in der Mitte der Prüfanlage muss eben sein und eine gute Schallabsorption aufweisen. Als Bodenfläche ist entweder Waldboden oder Rasen zu verwenden, wobei der Rasen oder anderes organisches Material eine Höhe von  $(50 \pm 20)$  mm haben muss.

## 7 Mess- und Betriebsbedingungen

Messungen sind mit einer neuen Maschine aus der regulären Fertigung durchzuführen, die mit der üblichen Standardausrüstung entsprechend der Betriebsanleitung ausgestattet ist.

Der Motor und die Maschine müssen vor den Messungen entsprechend den Angaben des Herstellers eingefahren werden. Der Motor muss zu Beginn der Messungen die übliche konstante Betriebstemperatur erreicht haben.

Der Vergaser ist so einzustellen, dass sich die in dem jeweiligen Anhang dieser internationalen Norm festgelegten Betriebsbedingungen der Maschine ergeben.

Die Schneidvorrichtung ist entsprechend der Betriebsanleitung zu schmieren. Nachdem die Messungen begonnen haben, dürfen keine Veränderungen der Anfangseinstellungen vorgenommen werden.

Zur Kontrolle der Motordrehzahl ist ein Drehzahlmesser zu benutzen, dessen Fehlergrenzen  $\pm 1,0$  % des Anzeigewerts betragen. Der Drehzahlmesser und sein Anschluss an die Maschine dürfen den Maschinenbetrieb während der Messung nicht beeinträchtigen.

ANMERKUNG 1 Die besonderen Bedingungen für eine bestimmte Maschine sind in den jeweiligen Anhängen angegeben.

Die Kennwerte der Geräuschemission für die jeweilige Maschinenart sind unter den in dem jeweiligen Anhang festgelegten besonderen Messbedingungen zu ermitteln. Zusätzlich gilt das Folgende.

- a) Es sind mindestens vier Messungen mit einer kurzen Pause und einer wesentlichen Drehzahländerung zwischen den Messungen durchzuführen. Die einzelnen Messungen sind z. B. für das Leerlaufgeräusch durch kurze Vollgasintervalle und umgekehrt voneinander zu trennen. Nach dieser Drehzahländerung müssen wieder stabile Drehzahlbedingungen eingetreten sein, bevor die Messungen fortgesetzt werden.

Geräuschmesswerte müssen für mindestens vier getrennte Zeitabschnitte bestimmt werden, die insgesamt mindestens 20 s umfassen.

Die Messdauer für jeden Geräuschmesswert muss mindestens 2 s betragen. In dieser Zeit darf die Drehzahl der Maschine maximal um  $\pm 3,5 \text{ s}^{-1}$  schwanken.

ANMERKUNG 2 Die Daten für die verschiedenen Betriebszustände müssen nicht unbedingt in einer festen Reihenfolge erfasst werden.

- b) Der Variationsbereich aller Werte darf für jeden Betriebszustand nicht größer als 2 dB sein. Wird dieser Bereich überschritten, müssen die Messungen wiederholt werden, bis vier aufeinander folgende Ergebnisse in einem Bereich von 2 dB liegen. Der für jede Mikrofonposition zu notierende Wert ist der arithmetische Mittelwert dieser vier aufeinander folgenden Werte, die diese Forderung erfüllen.

Dieses Verfahren ist auf die Messung der A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegel aller in den Anhängen festgelegten Betriebszustände anzuwenden. Bei der Messung des A-bewerteten Schallleistungspegels ist dieses Verfahren auf die Mittelwerte der Schalldruckpegel über die sechs Mikrofonpositionen anzuwenden.