

**DIN EN 1459-7**

ICS 13.040.50; 53.060

Einsprüche bis 2018-01-17

**Entwurf**

**Geländegängige Stapler –  
Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung –  
Teil 7: Testmethode und Bestimmung von Geräuschemissionen;  
Deutsche und Englische Fassung prEN 1459-7:2017**

Rough-terrain trucks –  
Safety requirements and verification –  
Part 7: Test method and determination of noise emission;  
German and English version prEN 1459-7:2017

Chariots tout-terrain –  
Prescriptions de sécurité et vérification –  
Partie 7: Méthode d'essai et détermination des émissions de bruit;  
Version allemande et anglaise prEN 1459-7:2017

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-11-17 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter [www.din.de/go/entwuerfe](http://www.din.de/go/entwuerfe) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [nam@din.de](mailto:nam@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe](http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM), 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64, Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 49 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

## **Nationales Vorwort**

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Er beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee CEN/TC 150 „Flurförderzeuge Sicherheit“ im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten prEN 1459-7:2017.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung werden vom Arbeitsausschuss NA 060-22-43 AA „Flurförderzeuge mit veränderlicher Reichweite“ im Fachbereich „Fördertechnik“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Flurförderzeugen sowie der Berufsgenossenschaften sind an der Erarbeitung beteiligt.

Dieser Norm-Entwurf konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Die im Abschnitt 2 und den Literaturhinweisen zitierten Europäischen Normen sind als DIN EN- bzw. DIN EN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

Für die zitierten Internationalen Normen, sofern sie nicht als DIN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, gibt es keine nationalen Entsprechungen.

## **Geländegängige Stapler — Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung — Teil 7: Testmethode und Bestimmung von Geräuschemissionen**

*Chariots tout-terrain — Prescriptions de sécurité et vérification — Partie 7: Méthode d'essai et détermination des émissions de bruit*

*Rough-terrain trucks — Safety requirements and verification — Part 7: Test method and determination of noise emission*

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8l

## Inhalt

|                                                                                | Seite |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Europäisches Vorwort .....                                                     | 4     |
| Einleitung .....                                                               | 5     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                      | 7     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                 | 7     |
| 3 Begriffe .....                                                               | 8     |
| 4 Sicherheitsanforderungen .....                                               | 8     |
| 4.1 Messgeräte .....                                                           | 8     |
| 4.1.1 Allgemeines .....                                                        | 8     |
| 4.1.2 Kalibrierung .....                                                       | 8     |
| 4.2 Prüfumgebung .....                                                         | 8     |
| 4.2.1 Allgemeines .....                                                        | 8     |
| 4.2.2 Prüfort und Umgebungskorrektur, $K_{2A}$ .....                           | 8     |
| 4.2.3 Fremdgeräuschkorrektur $K_{1A}$ .....                                    | 9     |
| 4.2.4 Klimabedingungen .....                                                   | 9     |
| 4.3 Messung des A-gewichteten Schallleistungspegels .....                      | 9     |
| 4.3.1 Allgemeines .....                                                        | 9     |
| 4.3.2 Maße der Messfläche .....                                                | 10    |
| 4.3.3 Mikrofonpositionen im hemisphärischen Messbereich .....                  | 10    |
| 4.4 Messung des A-gewichteten Emissionsschalldruckpegels am Arbeitsplatz ..... | 11    |
| 4.4.1 Allgemeines .....                                                        | 11    |
| 4.4.2 Hauptposition des Fahrers .....                                          | 12    |
| 4.5 Betriebsbedingungen .....                                                  | 12    |
| 4.5.1 Allgemeines .....                                                        | 12    |
| 4.5.2 Positionierung des Staplers .....                                        | 12    |
| 4.5.3 Einrichten und Betrieb des Staplers .....                                | 13    |
| 4.5.4 Festlegungen für die Kabine .....                                        | 13    |
| 5 Verifizierung .....                                                          | 14    |
| 5.1 Durchführung .....                                                         | 14    |
| 5.1.1 Heben .....                                                              | 14    |
| 5.1.2 Fahren .....                                                             | 14    |
| 5.1.3 Schwenken .....                                                          | 14    |
| 5.1.4 Position des Fahrers .....                                               | 14    |
| 5.1.5 Beobachtungszeitraum (Messungen) .....                                   | 15    |
| 5.2 Bestimmung des Schallleistungspegels .....                                 | 15    |
| 5.3 Bestimmung des Schalldruckpegels .....                                     | 15    |
| 6 Benutzerinformationen .....                                                  | 15    |
| 6.1 Aufzuzeichnende Informationen .....                                        | 15    |
| 6.2 Prüfbericht .....                                                          | 15    |
| 6.3 Angabe von Schallemissionsdaten und Messunsicherheiten .....               | 16    |
| Anhang A (normativ) Bestimmung der Länge der Maschine .....                    | 19    |
| A.1 Allgemeines .....                                                          | 19    |
| A.2 Länge von Staplern mit variabler Reichweite .....                          | 19    |
| A.3 Länge von schwenkbaren Staplern mit variabler Reichweite .....             | 20    |

|                                                                                                                                                        |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Anhang B (informativ) Liste der signifikanten Gefährdungen .....</b>                                                                                | <b>21</b> |
| <b>B.1 Allgemeines .....</b>                                                                                                                           | <b>21</b> |
| <b>Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den<br/>grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG.....</b> | <b>22</b> |
| <b>Literaturhinweise.....</b>                                                                                                                          | <b>23</b> |

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1459-7:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 150 „Flurförderzeuge Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den 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.

EN 1459, *Geländegängige Stapler — Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung*, besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Stapler mit veränderlicher Reichweite*
- *Teil 2: Schwenkbare Stapler mit veränderlicher Reichweite*
- *Teil 3: Zusätzliche Anforderungen an Stapler mit veränderlicher Reichweite ausgerüstet mit Arbeitsbühne*
- *Teil 4: Zusätzliche Anforderungen an Stapler mit veränderlicher Reichweite*
- *Teil 5: Zusätzliche Anforderungen für Anbaugeräte und der Schnittstelle des Anbaugerätes*
- *Teil 6: Application of EN ISO 13849-1 to slewing and non-slewing variable-reach rough-terrain trucks*
- *Teil 7: Testmethode und Bestimmung von Geräuschemissionen*
- *Teil 8: Variable-reach tractors*

## Einleitung

Dieses Dokument ist eine Typ-C-Norm, wie in EN ISO 12100 angegeben.

Dieses Dokument ist insbesondere für die folgenden Akteurgruppen als Marktteilnehmer in Bezug auf die Maschinensicherheit relevant:

- Maschinenhersteller (kleine, mittelständische und große Unternehmen);
- Gesundheits- und Sicherheitsinstitutionen (Regulierungsbehörden, Unfallverhütungs-Organisationen, Marktaufsicht usw.).

Andere Gruppen, die von dem mit den Mitteln des Dokuments von den oben genannten Akteurgruppen erreichten Grad an Maschinensicherheit betroffen sein können:

- Maschinenanwender/Arbeitgeber (kleine, mittelständische und große Unternehmen);
- Maschinenanwender/Mitarbeiter (z. B. Gewerkschaften, Organisationen für Menschen mit besonderen Bedürfnissen);
- Dienstleister, z. B. für Wartungsarbeiten (kleine, mittelständische und große Unternehmen);
- Verbraucher (wenn die Maschinen zum Gebrauch durch Verbraucher vorgesehen sind).

Den vorgenannten Akteurgruppen muss die Möglichkeit gewährt worden sein, am Entwurfsprozess für dieses Dokument teilzunehmen.

Diese Geräuschemessvorschrift legt alle Informationen fest, die zur effizienten und unter genormten Bedingungen erfolgenden Bestimmung, Angabe und Nachprüfung der Geräuschemissionsmerkmale von Staplern erforderlich sind.

Geräuschemissionsmerkmale umfassen den Emissionsschalldruckpegel am Arbeitsplatz und den Schalleistungspegel.

Die Bestimmung dieser Werte ist erforderlich für:

- Hersteller, die den Geräuschpegel ihrer Maschinen angeben;
- die Konstruktionsphase und um die Konformität der Fertigung sicherzustellen;

Die hierin angegebenen Vorschriften sind dem Positionspapier der Working Group 7 – Summary of information gathered to contribute to the Article 20 report (Version NOISE/13/01/2 rev.1 adopted June 2013) entnommen.

Die Anwendung dieser Prüfvorschriften stellt sicher, dass die Durchführung der Prüfungen und die Verarbeitung der Daten zuverlässig und reproduzierbar erfolgen.

Prüfvorschriften legen die Genauigkeitsgrenzwerte fest und werden in technischen Verfahren durchgeführt (Kategorie 2).

Die Hauptgeräuschquellen von Staplern sind:

- Verbrennungsmotor
- hydraulische Komponenten (Zylinder, Pumpe usw.)
- Motorgebläse
- Regelventile
- Abgasemissionsstelle
- Getriebekomponenten

Typische Maßnahmen zur Geräuschdämmung in der Konstruktionsphase sind:

- Auswahl geräuscharmer Bauteile
- Nutzung von Auspuffschalldämpfern für den Motor

Typische Maßnahmen zur Geräuschdämmung durch Schutzmaßnahmen sind:

- der Einsatz schalldämmender Abdeckungen und Gehäuse um Bauteile mit hoher Geräuschentwicklung
- der Einsatz einer schallisolierenden umschlossenen Fahrerkabine
- Platzierung lauter Bauteile in weiter Entfernung zu der normalen Position des Fahrers

Andere Maßnahmen von gleicher oder besserer Wirksamkeit können verwendet werden.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt ein Verfahren für die Messung der Geräuschemission und die Konfiguration und Bedingungen für die Prüfungen fest, um Folgendes zu bestimmen:

- den Schallleistungspegel ( $L_{WA}$ ) des Staplers; und
- den Schalldruckpegel ( $L_{pA}$ ) an der Position des Fahrers

Diese Europäische Norm gilt für:

- geländegängige Stapler mit veränderlicher Reichweite abgedeckt durch EN 1459-1; und
- geländegängige schwenkbare Stapler mit veränderlicher Reichweite abgedeckt durch EN 1459-1.

Es ist beabsichtigt, diese Prüfungen und Messungen an neuen Maschinen, die der Fertigungsstraße entnommen wurden, durchzuführen.

Diese Norm gilt für nach dem Datum der Veröffentlichung hergestellte Stapler.

## 2 Normative Verweisungen

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

EN 1459-2:2015, *Geländegängige Stapler — Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung — Teil 2: Schwenkbare Stapler mit veränderlicher Reichweite*

EN ISO 3744:2010, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744:2010)*

EN ISO 4871:2009, *Akustik — Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten (ISO 4871:1996)*

EN ISO 11201:2010, *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 (ISO 11201:2010)*

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

EN 12053:2001+A1:2008, *Sicherheit von Flurförderzeugen — Verfahren für die Messung der Geräuschemission*

EN ISO 12100:2010, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)*

IEC 61260:1995, *Electroacoustics — Octave-band and fractional-octave-band filters*

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

### 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 3744:2010, EN ISO 4871:2009 und EN ISO 11201:2010.

ISO und IEC betreiben Terminologische Datenbanken für die Normung unter den folgenden Adressen:

- IEC Electropedia: erreichbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: erreichbar unter <http://www.iso.org/obp>

### 4 Sicherheitsanforderungen

#### 4.1 Messgeräte

##### 4.1.1 Allgemeines

Das Instrumentierungssystem einschließlich der Mikrofone, Kabel und Windschutzscheiben, soweit verwendet, muss die Anforderungen nach IEC 61672-1:2002, Klasse 1 und die Filter müssen die Anforderungen nach IEC 61260:1995, Klasse 1 erfüllen.

##### 4.1.2 Kalibrierung

Sofern nicht anders durch nationale Vorschriften gefordert, sollte der Schallkalibrator vorzugsweise in Abständen von nicht mehr als 1 Jahr kalibriert werden. Die Referenzschallquelle sollte in Abständen von nicht mehr als 2 Jahren kalibriert und die Konformität des Instrumentierungssystems mit den Anforderungen nach IEC 61672-1 in Abständen von nicht mehr als 2 Jahren und die Konformität des Filtersatzes mit den Anforderungen nach IEC 61260 in Abständen von nicht mehr als 2 Jahren geprüft werden.

#### 4.2 Prüfumgebung

##### 4.2.1 Allgemeines

Feuchte, Lufttemperatur, barometrischer Druck, Schwingung und Magnetstrefelder dürfen die von dem Hersteller der Instrumente festgelegten Grenzwerte nicht überschreiten.

##### 4.2.2 Prüfort und Umgebungskorrektur, $K_{2A}$

Der von der vertikalen Projektion der Mikrofone zum Boden begrenzte Prüfbereich muss aus Beton oder nichtporösem Asphalt bestehen.

Die Umgebungskorrektur  $K_{2A}$  muss nach Anhang A von EN ISO 3744:2010 (Absolutvergleich) bestimmt werden, um Abweichungen der Prüfumgebung von den Idealbedingungen zu berücksichtigen. Messungen nach dieser Norm sind nur gültig, wenn  $K_{2A} \leq 4$  dB (Genauigkeitsklasse 2) ist.

Für Messoberflächen am Prüfstandort, die aus einer harten reflektierenden Ebene bestehen und nur vernachlässigbare schallreflektierende Hindernisse innerhalb eines Abstands entsprechend dem dreifachen Radius der Messhemisphäre haben, darf angenommen werden, dass der Absolutwert der Umgebungskorrektur  $K_{2A}$  weniger oder gleich 0,5 dB ist und daher außer Acht gelassen werden kann. In diesem Fall muss  $K_{2A}$  gleich 0 dB sein.

#### **4.2.3 Fremdgeräuschkorrektur $K_{1A}$**

Die Fremdgeräuschkorrektur  $K_{1A}$  muss anhand der Gleichung (1) berechnet werden:

$$K_{1A} = -10 \log_{10} (1 - 10^{-0,1 \cdot \Delta L_p}) \quad (1)$$

Dabei ist

$$\Delta L_p = \overline{L'_{p(ST)}} - \overline{L_{p(B)}}$$

Dabei gilt

$\overline{L'_{p(ST)}}$  ist der A-gewichtete zeitabhängig gemittelte Schalldruckpegel aus der Reihe der Mikrofonpositionen über der Messfläche während des Betriebs der geprüften Geräuschquelle in Dezibel;

$\overline{L_{p(B)}}$  ist der A-gewichtete zeitabhängig gemittelte Schalldruckpegel des Hintergrundgeräuschs aus der Reihe der Mikrofonpositionen über der Messfläche in Dezibel.

Wenn  $\Delta L_p > 15$  dB, wird  $K_{1A}$  als null angenommen und es wird keine Korrektur für das Hintergrundgeräusch angewendet.

Wenn  $6 \text{ dB} \leq \Delta L_p \leq 15 \text{ dB}$ , müssen Korrekturen nach Gleichung (1) berechnet und angewendet werden.

Wenn  $\Delta L_p < 6$  dB, kann die Genauigkeit des/der Ergebnisse(s) reduziert werden und die Kriterien für das Hintergrundgeräusch werden nicht erfüllt.

#### **4.2.4 Klimabedingungen**

Messungen dürfen nicht unter den folgenden Bedingungen durchgeführt werden:

- a) im Fall von Niederschlag, d. h. Regen, Schnee oder Hagel;
- b) wenn die Bodenfläche mit Schnee bedeckt ist;
- c) wenn die Temperatur unter  $-10$  °C oder über  $+35$  °C liegt;
- d) wenn die Windgeschwindigkeit mehr als 8 m/s beträgt; bei Windgeschwindigkeiten von mehr als 1 m/s muss ein Mikrofonwindschutz verwendet und die Auswirkungen des Windschutzes müssen bei der Kalibrierung ausreichend berücksichtigt werden.

### **4.3 Messung des A-gewichteten Schallleistungspegels**

#### **4.3.1 Allgemeines**

Die Bestimmung des A-gewichteten Schallleistungspegels muss nach EN ISO 3744 erfolgen.

Der Schallleistungspegel muss für jede in Abschnitt 5.1 festgelegte Betriebsart an allen Mikrofonpositionen (vorzugsweise gleichzeitig) mindestens dreimal gemessen werden.

Der A-gewichtete Schallleistungspegel  $L_{WA}$  in Dezibel des Staplers muss anhand der Gleichung (2) berechnet werden:

$$L_{WA} = \overline{L_{pA,T}} - K_{1A} - K_{2A} + 10 \log_{10} \left( \frac{S}{S_0} \right) \text{ dB} \quad (2)$$

Dabei ist

$\overline{L_{pA,T}}$  der Energiemittelwert der zeitlich gemittelten A-gewichteten Schalldruckpegel auf der Messoberfläche in Dezibel (Referenz: 20 µPa) mit

$$\overline{L_{pA,T}} = 10 \log_{10} \left( \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1 L_{pA,i}} \right) \text{ dB}$$

Dabei ist

$L_{pA,I}$  der zeitlich gemittelte A-gewichtete Schalldruckpegel aufgrund der Mikrofonposition  $I$  in Dezibel (Referenz: 20 µPa);

$N$  die Gesamtzahl der Mikrofonpositionen ( $N = 6$ );

$K_{1A}$  die Fremdgeräuschkorrektur (siehe 4.2.3);

$K_{2A}$  die Umgebungskorrektur (siehe 4.2.2);

$S$  die Fläche der hemisphärischen Messoberfläche in Quadratmetern;

$$S_0 = 1 \text{ m}^2;$$

$$10 \log_{10} \left( \frac{S}{S_0} \right) = 28 \text{ dB für } 10 \text{ m Radius und } 32,1 \text{ dB für } 16 \text{ m Radius.}$$

#### 4.3.2 Maße der Messfläche

Die für die Prüfung zu verwendende Messoberfläche muss eine Hemisphäre sein. Der Radius der Hemisphäre muss anhand der Grundlänge  $l$  bestimmt werden (siehe Anhang A). Der Radius muss

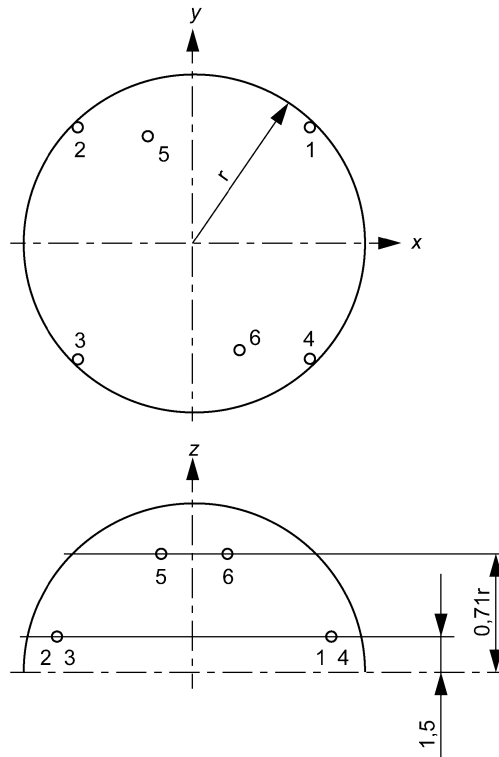
- 10 m betragen, wenn die Grundlänge  $l$  der zu prüfenden Maschine größer oder gleich 1,5 m, aber weniger als 4 m beträgt,
- 16 m betragen, wenn die Grundlänge  $l$  der zu prüfenden Maschine größer oder gleich 4 m, aber weniger als 8 m beträgt, und
- der kleinste Radius der Sequenz 16 m, 18 m, 20 m usw., wenn die Grundlänge  $l$  der zu prüfenden Maschine mehr als 8 m beträgt und der Radius der Hemisphäre die charakteristische Länge  $d_0$  der Maschine um mehr als das Zweifache übersteigt.

**ANMERKUNG** Die charakteristische Länge  $d_0$  ist in EN ISO 3744 mit der Maschinenlänge  $l$  gleich  $l_1$  festgelegt. Die Messfläche und Mikrofonpositionen müssen die Anforderungen nach EN ISO 3744 erfüllen. Die Stapler müssen anhand des hemisphärischen Messflächenverfahrens gemessen werden.

#### 4.3.3 Mikrofonpositionen im hemisphärischen Messbereich

Sechs Messpositionen müssen verwendet werden. Die Mikrofonpositionen und ihre Koordinaten müssen den Vorgaben in Bild 1 und Tabelle 1 entsprechen.

Maße in Metern



**Legende**

1 bis 6 Mikrofonpositionen  
r Hemisphärenradius

**Bild 1 — Mikrofonreihe in der Hemisphäre**

**Tabelle 1 — Koordinaten der Mikrofonpositionen**

| Mikrofon-<br>position | x/r   | y/r   | z     |
|-----------------------|-------|-------|-------|
| 1                     | 0,7   | 0,7   | 1,5 m |
| 2                     | -0,7  | 0,7   | 1,5 m |
| 3                     | -0,7  | -0,7  | 1,5 m |
| 4                     | 0,7   | -0,7  | 1,5 m |
| 5                     | -0,27 | 0,65  | 0,71r |
| 6                     | 0,27  | -0,65 | 0,71r |

## 4.4 Messung des A-gewichteten Emissionsschalldruckpegels am Arbeitsplatz

### 4.4.1 Allgemeines

Die A-gewichteten Emissionsschalldruckpegel sind nach EN ISO 11201 mit der Genauigkeitsklasse 2 zu bestimmen. Wenn Stapler nicht in einem im Wesentlichen freien Feld über eine reflektierende Ebene gemessen werden können, sollte der Emissionsschalldruckpegel nach EN ISO 11204 mit der Genauigkeitsklasse 2 bestimmt werden.

#### 4.4.2 Hauptposition des Fahrers

Das Mikrofon muss  $200 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$  von der Mittelebene des Kopfs des Fahrers in Augenhöhe auf der linken und rechten Kopfseite bei maximaler eingestellter Drehzahl (hoher Leerlauf) und der Maschine im statischen Zustand platziert werden. Die Seite, die den höchsten Messwert ergibt, ist für die dynamische Prüfung zu verwenden. Wenn beide Anfangsschalldruckpegel gleich hoch sind, muss die Position auf der rechten Seite verwendet werden.

#### 4.5 Betriebsbedingungen

##### 4.5.1 Allgemeines

Die Betriebsbedingungen für die Bestimmung des Schallleistungspegels und des Emissionsschalldruckpegels müssen an den vorgegebenen Positionen und zu Berichtszwecken identisch sein.

##### 4.5.2 Positionierung des Staplers

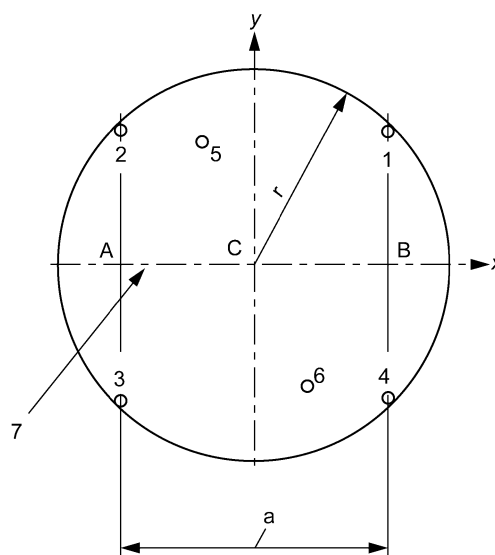
###### 4.5.2.1 Fahrbetriebsart

Der Fahrweg des Staplers ist in Bild 2 dargestellt. Die Mittellinie des Fahrwegs des Staplers muss die  $x$ -Achse sein und die Längsachse des Staplers muss mit dieser Achse übereinstimmen.

Die Fahrweglänge muss von A nach B sein und dem 1,4-fachen des Hemisphärenradius entsprechen. Die Vorwärtsfahrt-Betriebsart des Staplers muss von A nach B verlaufen und die Rückwärtsfahrt-Betriebsart von B nach A.

###### 4.5.2.2 Hebe-Betriebsart

Die Längsachse des Staplers muss mit der  $x$ -Achse übereinstimmen und die Vorderseite des Staplers muss in Richtung B zeigen. Der Mittelpunkt des Staplers muss ungefähr senkrecht über der Mitte der Hemisphäre C liegen, wie in Bild 2 dargestellt.



#### Legende

|            |                            |
|------------|----------------------------|
| 1 bis 6    | Mikrofonpositionen         |
| 7          | Mittellinie des Fahrwegs   |
| A, B und C | Punkte des Fahrwegs        |
| $r$        | Hemisphärenradius          |
| $a$        | Geräuschmesszone = $1,4 r$ |

Bild 2 — Fahrweg des Staplers

### 4.5.3 Einrichten und Betrieb des Staplers

#### 4.5.3.1 Einrichten des Staplers

Der Motor und das Hydrauliksystem müssen auf die normalen Betriebsbedingungen nach den Vorgaben des Staplerherstellers aufgewärmt werden.

Alle Flüssigkeitssysteme müssen in dem von dem Staplerhersteller vorgegebenen Füllstandsbereich aufgefüllt werden.

#### 4.5.3.2 Gebläsedrehzahl

Wenn der Motor oder das Hydrauliksystem des Staplers mit einem oder mehreren Gebläsen ausgestattet ist, muss/müssen diese(s) während der Prüfung in Betrieb sein. Die Gebläsedrehzahl wird in Übereinstimmung mit einer der folgenden Bedingungen von dem Hersteller des Staplers angegeben und eingestellt und muss in dem Prüfbericht angegeben werden. Diese Drehzahl muss für die weiteren Messungen verwendet werden.

##### a) Direkt mit dem Motor verbundener Gebläseantrieb

Wenn der Gebläseantrieb direkt mit dem Motor und/oder dem Hydrauliksystem verbunden ist (beispielsweise durch einen Riemenantrieb), muss dieser während der Prüfung in Betrieb sein.

##### b) Gebläseantrieb mit mehreren Drehzahleinstellungen

Wenn das Gebläse mit mehreren Drehzahleinstellungen betrieben werden kann, muss die Prüfung entweder mit

— der maximalen Drehzahl oder

in einer ersten Prüfung mit Nulldrehzahl und einer zweiten Prüfung mit der Höchstdrehzahl des Gebläses durchgeführt werden. Der resultierende Schalldruckpegel  $L_{pA}$  muss anschließend durch die Kombination der beiden Prüfergebnisse in der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$L_{pA} = 10 \log_{10}(0,3 \times 10^{0,1L_{pA,0\%}} + 0,7 \times 10^{0,1L_{pA,100\%}})$$

Dabei ist:

$L_{pA, 0 \%}$  der bei Nulldrehzahl des Gebläses bestimmte Schalldruckpegel

$L_{pA, 100 \%}$  der bei Höchstdrehzahl des Gebläses bestimmte Schalldruckpegel.

##### c) Gebläse mit stufenloser Drehzahlregelung

Im Fall eines Gebläses mit stufenloser Drehzahlregelung muss die Prüfung entweder nach 4.5.3.2(b) oder mit der von dem Hersteller eingestellten Gebläsedrehzahl, die mindestens 70 % der Höchstdrehzahl entsprechen muss, durchgeführt werden.

### 4.5.4 Festlegungen für die Kabine

Die Kabinenkonfiguration muss in Übereinstimmung mit EN 12053:2001+A1:2008, 5.4 sein.