

**DIN EN 13684****DIN**

ICS 65.060.70

**Gartengeräte –  
Handgeführte Rasen-Bodenbelüfter und Vertikutierer –  
Sicherheit;  
Deutsche Fassung EN 13684:2004**

Garden equipment –  
Pedestrian controlled lawn aerators and scarifiers –  
Safety;  
German version EN 13684:2004

Matériel de jardinage –  
Aérateurs et scarificateurs à conducteur à pied –  
Sécurité;  
Version allemande EN 13684:2004

Gesamtumfang 49 Seiten

**Die Europäische Norm 13684:2004 hat den Status einer Deutschen Norm.**

**Beginn der Gültigkeit**

Diese Norm gilt ab 2004-09-01.

**Nationales Vorwort**

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen im Sinne des Gesetzes über technische Arbeitsmittel und Verbraucherprodukte (Geräte- und Produktsicherheitsgesetz — GPSG).

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der von der Arbeitsgruppe 7 „Maschinen für den Gartenbau“ (Sekretariat: Großbritannien) des Technischen Komitees CEN/TC 144 „Traktoren und land- und forstwirtschaftliche Maschinen“ (Sekretariat: Frankreich) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten Norm EN 13684.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung dieser Norm sind vom Unterausschuss 11.5 „Vertikutierer“ im Normenausschuss Eisen-, Blech- und Metallwaren (NA EBM) im DIN wahrgenommen worden, der auch die deutsche Fassung erstellt hat.

Diese Europäische Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der Maschinenrichtlinie 98/37/EG (bisher 89/392/EWG mit Änderungen) an erstmals im EWR in Verkehr gebrachte Vertikutierer und Bodenbelüfter, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Ab dem Zeitpunkt ihrer Bezeichnung als Harmonisierte Norm im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften kann der Hersteller bei ihrer Anwendung davon ausgehen, dass er die von der Norm behandelten Anforderungen der Maschinenrichtlinie eingehalten hat (so genannte Vermutungswirkung).

**Deutsche Fassung**

**Gartengeräte  
Handgeführte Rasen-Bodenbelüfter und Vertikutierer  
Sicherheit**

Garden equipment —  
Pedestrian controlled lawn aerators and scarifiers —  
Safety

Matériel de jardinage —  
Aérateurs et scarificateurs à conducteur à pied —  
Sécurité

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 1. April 2004 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 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, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, 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: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel**

# Inhalt

	Seite
Vorwort.....	4
0 Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe.....	6
4 Liste der signifikanten Gefährdungen.....	8
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen.....	11
5.1 Allgemeines.....	11
5.2 Motorgetriebene Teile (andere als das Schneidwerkzeug).....	11
5.3 Schutzeinrichtungen.....	12
5.4 Heiße Oberflächen.....	12
5.4.1 Allgemeines.....	12
5.4.2 Prüfausrüstung und Prüfverfahren.....	12
5.4.3 Prüfergebnis.....	12
5.5 Schutz vor Motorabgasen.....	12
5.6 Unter Druck stehende Teile.....	13
5.7 Austreten von Flüssigkeiten.....	13
5.8 Stellteile.....	13
5.8.1 Allgemeines.....	13
5.8.2 Kennzeichnung der Stellteile.....	13
5.8.3 Tastschalter.....	14
5.8.4 Fahrtrieb.....	14
5.9 Elektrische Anforderungen.....	14
5.9.1 Allgemeines.....	14
5.9.2 Batteriegespeiste Stromkreise für Kleinspannung (nicht eingeschlossen sind Masseverbindungen für Magnetzündungen).....	14
5.9.3 Polklemmen und nicht isolierte elektrische Teile.....	15
5.10 Abstellen und anlassen.....	15
5.10.1 Motor.....	15
5.10.2 Arbeitswerkzeuge.....	15
5.11 Bremsen, Anforderungen und Prüfverfahren.....	15
5.11.1 Allgemeines.....	15
5.11.2 Betriebsbremse.....	16
5.12 Führungsholme.....	16
5.12.1 Konstruktion.....	16
5.12.2 Prüfung mit dem Prüffuß.....	17
5.13 Gefahr durch ausgeworfene Teile.....	17
5.13.1 Allgemeines.....	17
5.13.2 Auswurftest.....	17
5.13.3 Prüfergebnisse.....	18
5.13.4 Prüfabnahme (Kriterium bestanden/nicht bestanden).....	18
5.13.5 Zusätzliche Prüfungen.....	18
5.14 Festigkeit und Befestigung der Arbeitswerkzeuge.....	18
5.15 Allgemeiner Aufbau — Trennende Schutzeinrichtungen und Abdeckungen.....	19
5.16 Geräusche.....	19
5.16.1 Geräuschverminderung als Sicherheitsanforderung.....	19
5.16.2 Überprüfung der Anforderungen an Geräuschen — Geräuschmessung.....	20
5.17 Schwingungen.....	20
5.17.1 Schwingungsverminderung durch Konstruktion und Schutzmaßnahmen.....	20
5.17.2 Verminderung durch Information.....	20
5.17.3 Schwingungsmessung.....	21
6 Benutzerinformationen.....	21
6.1 Betriebsanleitung.....	21
6.2 Kennzeichnung.....	22

	Seite
6.2.1 Mindestkennzeichnung .....	22
6.2.2 Warnhinweise .....	22
6.2.3 Haltbarkeit der Kennzeichnung .....	23
6.2.4 Prüfung .....	23
<b>Anhang A (normativ) Bildzeichen/Piktogramme .....</b>	<b>31</b>
A.1 Allgemeines .....	31
A.2 Piktogramme .....	31
<b>Anhang B (informativ) Sicherheitstechnische Hinweise .....</b>	<b>33</b>
B.1 Allgemeines .....	33
B.2 Sicherheitstechnische Hinweise .....	33
B.2.1 Hinweise .....	33
B.2.2 Vorbereitung .....	33
B.2.3 Handhabung .....	34
B.2.4 Wartung und Lagerung .....	35
<b>Anhang C (normativ) Geräuschmessverfahren — (Genauigkeitsklasse 2) .....</b>	<b>36</b>
C.1 Anwendungsbereich .....	36
C.2 Bestimmung des A-bewerteten Schalleistungspegels .....	36
C.3 Bestimmung des A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegels .....	38
C.4 Anforderungen an den Prüfboden .....	38
C.4.1 Künstlicher Boden .....	38
C.4.2 Natürliches Gras .....	39
C.5 Aufstellungs-, Befestigungs- und Betriebsbedingungen .....	39
C.6 Messunsicherheiten und Angabe der Geräuschemissionswerte .....	40
C.7 Aufzuzeichnende und anzugebende Informationen .....	40
<b>Anhang D (informativ) Beispiel für ein Material und Aufbau zur Erfüllung der Anforderungen an einen künstlichen Boden .....</b>	<b>41</b>
D.1 Material .....	41
D.2 Aufbau .....	41
<b>Anhang E (normativ) Schwingungen .....</b>	<b>43</b>
E.1 Messgrößen .....	43
E.2 Messgeräte .....	43
E.2.1 Allgemeines .....	43
E.2.2 Befestigung des Schwingungsaufnehmers .....	43
E.2.3 Kalibrierung .....	43
E.3 Messrichtung und Messort .....	43
E.3.1 Messrichtung .....	43
E.3.2 Messort .....	43
E.4 Bestimmung der Betriebsbedingungen .....	44
E.5 Durchführung der Messung .....	44
E.6 Bestimmung des Messergebnisses .....	44
<b>Anhang ZA (informativ) Zusammenhang dieses Dokuments mit EU-Richtlinien .....</b>	<b>46</b>
<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>47</b>

## **Vorwort**

Dieses Dokument (EN 13684:2004) wurde vom 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 Dezember 2004, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2004 zurückgezogen werden.

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-Richtlinie(n).

Für den Zusammenhang mit der (den) EU-Richtlinie(n) siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Die Anhänge A, C und E sind normativ, die Anhänge B und D sind informativ.

Dieses Dokument enthält Literaturhinweise.

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

## 0 Einleitung

Dieses Dokument ist eine Typ-C-Norm wie in EN 1070 angegeben.

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse wird im Anwendungsbereich dieses Dokuments hingewiesen.

Für Maschinen, die nach den Festlegungen dieser Typ-C-Norm konzipiert und gebaut worden sind, gilt: Wenn die Festlegungen in dieser Typ-C-Norm von den Festlegungen in Typ-A- oder Typ-B-Normen abweichen, haben die Festlegungen dieser Typ-C-Norm Vorrang gegenüber den Festlegungen der anderen Normen.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen für die Gestaltung und Konstruktion von handgeführten motorgetriebenen Vertikutierern und Bodenbelüftern fest, die zur Regenierung von Rasen, z. B. Auskämmen von Gras, Stroh und Moos, oder vertikales Einschneiden der Rasenfläche mit Hilfe von sich um eine horizontale Achse drehenden Arbeitswerkzeug verwendet werden. Die Norm legt Maßnahmen zur Vermeidung der sich aus dem Gebrauch ergebenden Gefährdungen fest. Außerdem gibt sie Informationen über sicheres Arbeiten, die vom Hersteller zur Verfügung zu stellen sind.

In dieser Norm bezieht sich der Begriff „Maschine“ auf alle Maschinen, die als Vertikutierer, Bodenbelüfter, Boden(aus)stecher, Rasen- oder Grasrechen bekannt sind.

Die Norm gilt nicht für Vertikutierer/Bodenbelüfter, die aus einer in den Anwendungsbereich der EN 709:1997 fallenden Maschine entstanden, wenn sie mit einem Anbau zum Bodenvertikutieren/-belüften ausgestattet sind, nicht motorgetriebene Bodenbelüfter, Bodenbelüfter mit vertikaler Achse oder Bodenbelüfter, die den Boden durch Hin- und Herbewegung oder Wasserdruck schneiden. Für die elektrischen Aspekte von netzbetriebenen Maschinen gilt EN 60335-1. Die Sicherheitsaspekte für Batterien, ausgenommen Starterbatterien, und die elektrischen Sicherheitsaspekte von batteriebetriebenen Rasen-Bodenbelüftern und Vertikutierern sind in dieser Norm nicht behandelt.

Diese Norm behandelt alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse für Bodenbelüfter und Vertikutierer, sofern sie unter den vorgegebenen Zweck und unter den vom Hersteller vorgesehenen Bedingungen eingesetzt werden (siehe Abschnitt 4).

Die Gefährdung der Umwelt und EMV werden in dieser Norm nicht in Betracht gezogen.

Dieses Dokument gilt nicht für Vertikutierer/Bodenbelüfter, die hergestellt wurden, bevor CEN dieses Dokument veröffentlichte.

## 2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 294:1992, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrenstellen mit den oberen Gliedmaßen.*

EN 954-1:1997, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze.*

EN 982:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Hydraulik.*

EN 1033:1995, *Hand-Armschwingungen — Laborverfahren zur Messung mechanischer Schwingungen an der Greiffläche handgeführter Maschinen — Allgemeines.*

## EN 13684:2004 (D)

EN 1070, *Sicherheit von Maschinen — Terminologie.*

EN 60335-1:2002, *Sicherheit von elektrischen Maschinen für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke (IEC 335-1:2001, modifiziert).*

EN ISO 354:2003, *Akustik — Messung der Schallabsorption in Hallräumen (ISO 354:2003).*

EN ISO 3744:1995, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744:1994).*

EN ISO 11201:1995, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten — Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 11201:1995).*

EN ISO 11688-1:1998, *Akustik — Richtlinien für die Konstruktion lärmarmen Maschinen und Geräte — Teil 1: Planung (ISO/TR 11688-1:1995).*

EN ISO 12100-1:2003, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie (ISO 12100-1:2003).*

EN ISO 12100-2:2003, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Technische Leitsätze (ISO 12100-2:2003).*

ISO 3767-1:1998, *Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment — Symbols for operator control and other displays — Part 1: Common symbols.*

ISO 3767-3:1995, *Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment — Symbols for operator control and other displays — Part 3: Symbols for powered lawn and garden equipment.*

ISO 3767-4:1993, *Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment — Symbols for operator controls and other displays — Part 4: Symbols for forestry machinery.*

ISO 3864-1:2002, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas.*

ISO 11684:2002, *Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment — Safety signs and hazard pictorials — General principles.*

### 3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in EN 1070 angegebenen und die folgenden Begriffe:

#### 3.1

##### **Bremssystem**

eine Kombination aus einer oder mehreren Bremsen mit zugehörigen Teilen zur Betätigung

#### 3.2

##### **Fangeinrichtung**

Teil oder eine Kombination von Teilen zum Auffangen von Gras, Stroh, Moos oder anderen Abfällen

#### 3.3

##### **Stellteil**

##### **Bedienelement**

ein Mittel oder eine Einrichtung zum Bedienen der Maschine oder zur Einstellung einer bestimmten Betriebsweise



**3.4****Arbeitsposition**

jede vom Hersteller festgelegte Tiefenposition der Arbeitswerkzeuge

**3.5****Auswurfkanal**

eine von der Auswurföffnung in der Arbeitswerkzeugabdeckung ausgehende Verlängerung, die im Allgemeinen dazu dient, den Auswurf des Schnittgutes zu lenken

**3.6****Auswurföffnung**

ein Spalt oder eine Öffnung in der Arbeitswerkzeugabdeckung, durch die Gras, Stroh, Moos und andere Abfälle ausgeworfen werden können

**3.7****vorderer Auswurf**

bedeutet Auswurf von Gras, Stroh und Moos in der Weise, dass es von einer Fangeinrichtung, die vor dem Arbeitswerkzeug angebracht ist, aufgenommen wird

**3.8****Führungsholm**

alle Teile, die geeignet sind, von Hand gehalten zu werden, um die Maschine im normalen Gebrauch zu führen

**3.9****Rasenbodenbelüfter (auch Boden(aus)stecher genannt)**

eine Maschine, die den Boden zur Bestimmung der Schnitttiefe nutzt und dazu dient, die Rasenoberfläche einzustechen

**3.10****Rasenvertikutierer (auch Rasenrechen genannt)**

eine Maschine zum Ankratzen der Oberfläche oder des Erdbodens, dadurch wird auch der Rasen ausgekämmt

**3.11****höchste Motorbetriebsdrehzahl/Motordrehzahl**

höchste erreichbare Motordrehzahl, die sich nach Einstellen entsprechend den Angaben und/oder Anweisungen des Maschinenherstellers mit eingeschaltetem Arbeitswerkzeug ergibt

**3.12****normaler Betrieb**

jede vom Hersteller vorgegebene Verwendung der Maschine, zu der Tätigkeiten wie Rasenfilz auskämmen, Anlassen, Abstellen, Einfüllen von Kraftstoff, An-/Abkoppeln an eine Energiequelle gehören

**3.13****normaler Gebrauch**

normaler Betrieb, einschließlich regelmäßiger Inspektion, Wartung, Reinigung, Transport, dem An- und Abbau von Zusatzgeräten und der Ausführung von Einstellarbeiten entsprechend den Herstellerangaben

**3.14****Benutzerstellteil**

jedes Stellteil, das eine Betätigung von der Bedienungsperson erfordert, um eine bestimmte Funktion zu bewirken

**3.15****Tastschalter**

Stellteil, das automatisch einen Antrieb unterbricht, wenn die Betätigungskraft der Bedienungsperson entfällt

**3.16****Arbeitsbereich**

Bereich für Personen, die eine Maschine, wie in Bild 1 gezeigt, bedienen

**3.17****Feststellbremse**

eine in der Maschine eingebaute Einrichtung, die bei Betätigung eine Bewegung der Maschine auch bei Abwesenheit der Bedienungsperson verhindert

**3.18**

**Energiequelle**

Maschine oder Motor zur Erzeugung mechanischer Energie für den Antrieb der Arbeitswerkzeuge und der Maschine

**3.19**

**hinterer Auswurf**

bedeutet Auswurf von Gras, Stroh und Moos, in der Weise, dass es von einer Fangeinrichtung, die hinter dem Arbeitswerkzeug angebracht ist, aufgenommen wird

**3.20**

**Betriebsbremse**

Haupteinrichtung zum Verlangsamen und Anhalten der Maschinen aus ihrer Geschwindigkeit

**3.21**

**Arbeitswerkzeug**

verwendeter Mechanismus für die Maschinenfunktion Ausstechen oder Ankratzen

**3.22**

**Arbeitswerkzeugabdeckung**

Teil oder die Baugruppe, die das Arbeitswerkzeug als Schutzeinrichtung umgibt

**3.23**

**Arbeitswerkzeugkreisbahn**

die vom äußeren Punkt des Arbeitswerkzeugs beim Drehen um seine Achse beschriebene Kreisbahn

**3.24**

**Fahrtrieb**

Mittel (System) zur Übertragung der Energie von der Energiequelle zum Antriebsmittel am Boden

**3.25**

**Schnittbreite**

vollständige Breite des Vertikutierers/Bodenbelüfters, gemessen über das Arbeitswerkzeug rechtwinklig zur Bewegungsrichtung

## **4 Liste der signifikanten Gefährdungen**

Dieser Abschnitt enthält für bestimmte Gefahrenzonen alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Ereignisse, die in dieser Norm behandelt werden und durch eine Risikobeurteilung, da sie für diese Maschinentypen von Bedeutung sind, bestimmt sind und die ein bestimmtes Handeln des Konstrukteurs oder Herstellers erfordern, um die Risiken zu beseitigen oder zu senken (siehe Tabelle 1).

Es liegt in der Verantwortung des Herstellers zu prüfen, ob auf seine speziellen Maschine die in dieser Norm aufgeführten Sicherheitsanforderungen zu jeder signifikanten Gefährdung zutreffen oder nicht, und zu bewerten, ob die Risikobeurteilung vollständig ist unter besonderer Berücksichtigung

- des bestimmungsgemäßen Gebrauchs der Maschine einschließlich Wartung, Einstellung und Reinigung und des vernünftigerweise vorhersehbaren Missbrauchs;
- der Feststellung aller signifikanter Gefährdungen, die der Maschine zugeordnet sind.

Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen, bezogen auf Vertikutierer und Bodenbelüfter

Bezug Nr. <sup>a</sup>	Gefährdung	Stelle oder Ereignis	Abschnitt/Unterabschnitt in dieser Norm
<b>Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse</b>			
<b>1</b>	<b>Mechanische Gefährdungen durch:</b>		
	— Maschinenteile oder Werkstücke, z. B.:		
	e) unzureichende mechanische Festigkeit;	Ausfall des Arbeitswerkzeugs/ Festigkeit	5.14
	— Ansammlung von Energie im Inneren der Maschine, z. B.:		
	g) Flüssigkeiten und Gase unter Druck;	Auslaufen von Hydraulikflüssigkeit/ Bersten	5.6, 6.1
1.2	Gefährdung durch Scheren	Kontakt mit sich bewegenden Teilen	5.2, 5.3, 5.10.2, 5.15, 6.1, 6.2 und Anhang A
1.3	Gefährdung durch Schneiden oder Abschneiden	Kontakt mit sich bewegenden Teilen	5.2, 5.3, 5.10.2, 5.15, 6.1, 6.2 und Anhang A
1.4	Gefährdung durch Erfassen oder Aufwickeln	Kontakt mit sich bewegenden Teilen	5.2, 5.3, 5.10.2, 5.15, 6.1, 6.2 und Anhang A
1.5	Gefährdung durch Einziehen oder Fangen	Kontakt mit sich bewegenden Teilen	5.2, 5.3, 5.10.2, 5.15, 6.1, 6.2 und Anhang A
1.6	Gefährdung durch Stoß	Treffer durch ausgeworfene Teile	5.3, 5.13
1.9	Gefährdung durch Eindringen oder Herausspritzen von Flüssigkeiten unter hohem Druck	Eindringen von Flüssigkeiten unter hohem Druck	5.6, 6.1
<b>2</b>	<b>Elektrische Gefährdungen durch:</b>		
2.1	Berührung von Personen mit unter Spannung stehenden Teilen (direkter Kontakt)	Kontakt mit unter Spannung stehenden Teilen	5.9.3
2.3	Annäherung an unter Hochspannung stehende Teile	Kontakt mit Teilen der Zündanlage	5.9.3
2.5	thermische Strahlung oder Vorgänge wie Herausschleudern geschmolzener Teilchen und chemische Vorgänge bei Kurzschlüssen, Überlastungen usw.	Überlastschutz	5.9.2.3
<b>3</b>	<b>Thermische Gefährdungen durch:</b>		
3.1	Verbrennungen, Verbrühungen und andere Verletzungen durch den Kontakt von Personen mit Gegenständen oder Werkstoffen mit sehr hoher oder niedriger Temperatur, durch Flammen oder Explosionen und auch durch die Strahlung von Wärmequellen	Kontakt mit heißen Teilen	5.4
<b>4</b>	<b>Gefährdungen durch Lärm</b> , mit der Folge von:		
4.1	Gehörverlust (Taubheit), anderen physiologischen Beeinträchtigungen (z. B. Gleichgewichtsverlust, Nachlassen der Aufmerksamkeit)	Hörschaden	5.16, 6.1, 6.2 und Anhang A, Anhang C

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Bezug Nr. <sup>a</sup>	Gefährdung	Stelle oder Ereignis	Abschnitt/Unterabschnitt in dieser Norm
<b>5</b>	<b>Gefährdungen durch Vibration</b>		
5.1	Verwendung handgeführter Maschinen mit der Folge von Nerven- und Gefäßstörungen	Schwingungen/Weißfinger	5.17, 6.1, Anhang E
<b>7</b>	<b>Gefährdung durch Werkstoffe und andere Stoffe (und durch ihre Bestandteile), die von Maschinen verarbeitet oder verwendet werden</b>		
7.1	Gefährdungen durch Kontakt mit oder Einatmung von gefährlichen Flüssigkeiten, Gasen, Nebeln, Dämpfen und Stäuben	Einatmen von Motorabgasen	5.5, 6.1
		Kontakt mit gefährlichen Flüssigkeiten	5.7, 6.1
7.2	Gefährdung durch Feuer oder Explosion	Abrieb von Kabelisolierung etc.	5.9.2.1
<b>8</b>	<b>Gefährdung durch Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze bei der Gestaltung der Maschine, wie z. B. Gefährdung durch:</b>		
8.1	ungesunde Körperhaltung oder besondere Anstrengung	Position der Stellteile	5.8.1
8.2	ungenügende Berücksichtigung der Anatomie von Hand/Arm oder Fuß/Bein	Position der Stellteile	5.8.1
		Position des Handgriffs	5.12
8.3	nachlässiger Gebrauch der persönlichen Schutzausrüstung	Augen- und Ohrschutz	6.1, Anhang A
8.7	ungeeignete Konstruktion, Anordnung oder Kenntlichmachung von handbetätigten Stellteilen	Position der Stellteile	5.8.1, 5.8.2
<b>9</b>	<b>Kombinationen von Gefährdungen</b>		
<b>10</b>	<b>unerwarteter Anlauf, unerwartetes Durchdrehen/Überdrehen (oder jede vergleichbare Fehlfunktion) durch</b>		
10.6	Bedienungsfehler (zurückzuführen auf unzureichende Anpassung der Maschine an menschliche Eigenschaften und Fähigkeiten, siehe 8.6)	Entfernen der Abdeckungen vor Abschalten der Maschine	5.3
		Überdrehen des Motors	5.8.1
		unbeaufsichtigter Betrieb der Maschine	5.8.3
16	Bruch beim Betrieb	Zerbrochenes Arbeitswerkzeug	5.14
17	herabfallende oder herausgeworfene Gegenstände oder Flüssigkeiten	Ausgeworfene Teile	5.3, 5.13
<b>Zusätzliche Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse aufgrund von Bewegungen</b>			
<b>20</b>	<b>im Zusammenhang mit der Fortbewegung der Maschine</b>		
20.1	Fortbewegung beim Starten der Maschine	Bewegung der Maschine	5.8.1, 5.8.3, 5.8.4
20.2	Fortbewegung, ohne dass sich der Fahrer auf dem Fahrersitz befindet	Tastschalter — Schneidwerkzeug	5.8.3
		Tastschalter — Fahrtrieb	5.8.4

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Bezug Nr. <sup>a</sup>	Gefährdung	Stelle oder Ereignis	Abschnitt/Unterabschnitt in dieser Norm
20.6	ungenügende Möglichkeit, die Maschine zu verlangsamen, stillzusetzen und unbeweglich zu machen	Stoppen der Fortbewegung Parken	5.11.1, 5.11.2 5.11.3
<b>21</b>	<b>in Verbindung mit dem Arbeitsplatz</b> (einschließlich Fahrerkabine) auf der Maschine		
21.4	mechanische Gefährdung am Arbeitsplatz: c) Lösen, Durchschläge von Teilen e) Berührung von Personen mit Maschinenteilen oder Werkzeugen (bei handgeführten Maschinen)	Ausgeworfene Teile Füße in Berührung mit den Arbeitswerkzeugen	5.3, 5.13 5.12
21.8	Lärm am Arbeitsplatz	Hörschaden	5.16, 6.1, 6.2 und Anhang A, Anhang C
21.9	Vibration am Arbeitsplatz	Schwingungen/Weißfinger	5.17, 6.1, Anhang E
<b>22</b>	<b>zurückzuführen auf das Steuerungssystem</b>		
22.1	ungeeignete Anordnung von handbetätigten Stellteilen	Anordnung der Stellteile	5.8.1
22.2	ungeeignete Konstruktion der handbetätigten Stellteile und ihrer Betriebsweisen	Umschalten nur durch Rückwärtsbewegung des Stellteils	5.8.4
<b>24</b>	<b>zurückzuführen auf die Energiequelle und Energieübertragung</b>		
24.1	Gefährdung durch Motor und Batterien	Gefährdung durch Batteriedämpfe	5.9.2.2
<b>25</b>	<b>durch/gegenüber dritten Personen</b>		
25.1	unerlaubtes Starten/Benutzen	abnehmbarer Schlüssel	5.10.1
25.2	Bewegung eines Maschinenteils über seine Halteposition hinaus	positive Motorstoppvorrichtung	5.10.1
<b>26</b>	<b>unzureichende Anweisungen für den Fahrer/ Bedienungsperson</b>		
		vollständige Betriebsanleitung	6.1, 6.2 und Anhang A

<sup>a</sup> Bezüge sind gemäß EN 1050:1996, Anhang A

## 5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

### 5.1 Allgemeines

Die Maschine muss den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen dieses Abschnitts entsprechen. Außerdem muss die Maschine im Hinblick auf Gefährdungen, die relevant, aber nicht signifikant sind und die nicht in diesem Dokument behandelt werden, gemäß den Leitsätzen der EN ISO 12100 konstruiert sein (z. B. scharfe Kanten an der Außenseite der Maschine).

### 5.2 Motorgetriebene Teile (andere als das Schneidwerkzeug)

Alle Kraftübertragungselemente außer Teile mit Bodenkontakt müssen verkleidet sein, um Kontakt der Bedienungsperson mit diesen Teilen bei normalem Betrieb zu verhindern. Zur Verkleidung der Arbeitswerkzeuge siehe 5.15.

Falls in der vorliegenden Norm nichts anderes festgelegt ist, müssen alle Öffnungen und Sicherheitsabstände die Anforderungen nach 4.5.1 und 4.5.3 der EN 294:1992 erfüllen.

Prüfung durch Besichtigung und Messung.

### 5.3 Schutzeinrichtungen

Trennende Schutzeinrichtungen, die einen Zugang zur Schneideinrichtung mit Ausnahme des Arbeitswerkzeugs ermöglichen, müssen eine Verriegelung mindestens nach Kategorie 1 der EN 954-1 aufweisen, die sicherstellt, dass die sich bewegenden Teile zum Stillstand kommen, bevor ein Zugang möglich ist. Solange die Schneideinrichtung offen liegt, darf es nicht möglich sein, den Antrieb einzuschalten. Andere trennende Schutzeinrichtungen müssen fest angebracht und dürfen ohne Einsatz von Werkzeug nicht abnehmbar sein oder die Maschine muss so konstruiert sein, dass sie nicht betrieben werden kann, wenn sich die Schutzeinrichtung nicht in ihrer Schutzposition befindet. Schutzeinrichtungen müssen so konstruiert sein, dass sie vor gefährlich ausgeworfenen Teilen schützen. Dies ist nach 5.13 zu prüfen.

### 5.4 Heiße Oberflächen

#### 5.4.1 Allgemeines

Vorstehende Teile der Auspuffanlage mit einer Oberflächentemperatur von über 80 °C bei (20 ± 3) °C Umgebungstemperatur sind als heiß anzusehen und müssen so geschützt werden, dass sie während des normalen Gebrauchs nicht zufällig berührt werden können. Diese Teile einschließlich jeglicher Auspuffschutzabdeckung, die an der Maschine angebracht werden kann, werden als zugänglich bezeichnet, wenn die durch den Prüfkegel (siehe Bild 2) berührbare Fläche größer als 10 cm<sup>2</sup> ist.

Es ist nicht notwendig, die Zugänglichkeit heißer Teile zu prüfen, wenn sie noch heiß sind. Lassen Sie die heißen Teile abkühlen, bevor Sie den (die) Prüfkegel benutzen.

#### 5.4.2 Prüfausrüstung und Prüfverfahren

##### 5.4.2.1 Temperaturmessgerät

Das Temperaturmessgerät für die heißen Oberflächen muss eine Grenzwertabweichung von ± 4 °C aufweisen.

##### 5.4.2.2 Prüfverfahren

Die Prüfung ist im Schatten durchzuführen. Der Motor ist ohne Last mit der höchsten im Betrieb einstellbaren Drehzahl bis zum Beharrungszustand der Temperatur zu betreiben. Die heiße Oberfläche an der Auspuffanlage und der Schutzabdeckung ist zu bestimmen. Die Temperaturen sind durch Korrektur der tatsächlich gemessenen Temperatur über die Temperaturdifferenz zwischen der vorgegebenen und der tatsächlichen Umgebungstemperatur bei der Prüfung festzulegen.

Ist der Abstand zwischen der bestimmten heißen Oberfläche und dem nächstliegenden Stellteil > 100 mm, ist der Prüfkegel A in Bild 2 anzuwenden. Ist der Abstand zwischen der bestimmten heißen Oberfläche und dem nächstliegenden Stellteil ≤ 100 mm, ist der Prüfkegel B in Bild 2 anzuwenden.

Prüfkegel A ist mit seiner Achse zwischen 0° und 180° zur Horizontalen und mit nach unten oder horizontal gerichteter Kegelspitze zur heißen Oberfläche hin zu bewegen. Prüfkegel A darf nicht nach oben gerichtet werden. Prüfkegel B ist in jede Richtung zu bewegen.

Es ist festzustellen, ob die heiße(n) Oberfläche(n) mit der Kegelspitze oder mit der konisch verlaufenden Fläche des Kegels berührt werden können.

#### 5.4.3 Prüfergebnis

Die Spitze oder die konische Fläche des Prüfkegels A oder des Prüfkegels B darf keinen Kontakt mit einer heißen Oberfläche größer als 10 cm<sup>2</sup> haben.

### 5.5 Schutz vor Motorabgasen

Motorabgase dürfen nicht auf die Bedienungsperson gerichtet sein.

Prüfung durch Besichtigung.

## 5.6 Unter Druck stehende Teile

Hydrauliksysteme und ihre Komponenten müssen mit den entsprechenden Abschnitten in EN 982:1996 übereinstimmen. Druckschläuche, Druckleitungen und ähnliche Teile müssen so angeordnet oder geschützt sein, dass bei einem Platzen Flüssigkeiten die Bedienungsperson nicht direkt treffen können, wenn sie sich in der Arbeitsposition befindet.

Werden in der Maschine Energiespeicher verwendet, muss eine sichere Vorrichtung zum Entladen zusammen mit einer Anleitung für den korrekten Gebrauch vorhanden sein. Für Hydraulikeinrichtungen gelten diese nach EN 982:1996.

Prüfung durch Besichtigung.

## 5.7 Austreten von Flüssigkeiten

Nach dem Füllen entsprechend den Maximalangaben des Herstellers müssen Flüssigkeitsbehälter, Batterien, Kraftstoffanlagen, Ölbehälter und Kühlsysteme so beschaffen sein, dass sie eine Minute lang nicht auslaufen, während die Maschine 20° in Quer- und 30° in Längsrichtung gestellt wird. Das Austreten von Flüssigkeiten an Entlüftungseinrichtungen gilt nicht als Auslaufen.

Prüfung durch Besichtigung.

## 5.8 Stellteile

### 5.8.1 Allgemeines

Mit Ausnahme der nachfolgend aufgeführten Stellteile müssen die Lage und der Stellbereich von Stellteilen innerhalb des im Bild 1 angegebenen anthropometrischen Bereiches liegen:

- Stellteile zur Einstellung der Eindringtiefe der Arbeitswerkzeuge;
- Entladevorrichtung der Fangeinrichtung;
- Stellteile zum Starten des Motors, unter der Bedingung, dass Starten nur bei ausgeschalteten Arbeitswerkzeugen möglich ist.

Der Greifbereich für seltener benutzte Stellteile darf so weit vergrößert werden, dass sie noch betätigt werden können, wenn die mit beiden Füßen auf dem Boden stehende Bedienungsperson den Oberkörper innerhalb des begrenzten Arbeitsbereiches der Bedienungsperson beugt (z. B. wenn sie sich nach vorne lehnt, bis sie den Führungsholm in jeder möglichen Stellung berührt).

Es darf nicht möglich sein, eine andauernde höhere Motordrehzahl als die festgelegte höchste Motorbetriebsdrehzahl mittels irgendeines Stellteiles oder durch Einstellungen mit einfachen Werkzeugen zu erzielen.

Prüfung durch Besichtigung.

### 5.8.2 Kennzeichnung der Stellteile

Bei Stellteilen, deren Funktion für die Bedienungsperson nicht offensichtlich ist, müssen Funktion, Richtung und/oder Art der Betätigung mit einem dauerhaften Schild oder Zeichen angegeben werden.

Bildzeichen für Stellteile müssen EN ISO 3767-1:1998 und ISO 3767-3:1995 und ISO 3684:1984 in Zeichen und Farbe entsprechen.

In der Betriebsanleitung müssen detaillierte Hinweise für die Funktion aller Stellteile angegeben werden.

Prüfung durch Besichtigung.

### **5.8.3 Tastschalter**

Die Maschinen müssen mit einer Einrichtung am Führungsholm versehen sein, die selbsttätig die Bewegung der rotierenden Arbeitswerkzeuge anhält, wenn die Bedienungsperson ihre Hände vom Führungsholm nimmt. Der Vorgang darf z. B. durch Abschalten des Antriebsmotors oder mittels eines zwischengeschalteten Kupplungs-/ Bremsmechanismus ausgelöst werden.

Zur Wiederinbetriebnahme der Rotation der Arbeitswerkzeuge müssen zwei voneinander unabhängige Tätigkeiten erforderlich sein. Sind diese mit derselben Hand auszuführen, so müssen sie vollständig getrennt ablaufen, um ein unbeabsichtigtes Einschalten auszuschließen.

Prüfung durch Besichtigung.

### **5.8.4 Fahrtrieb**

Das Stellteil für den Fahrtrieb muss automatisch stoppen oder den Fahrtrieb ausschalten, wenn die Hand der Bedienungsperson nicht mehr auf dem Handgriff liegt.

Der Rückwärtsgang des Stellteils für den Fahrtrieb muss die Anforderung einer ständigen Aktivierung in Richtung des Antriebs erfüllen. Es darf nicht möglich sein, die Arbeitswerkzeuge einzuschalten, wenn sich der Fahrtrieb im Rückwärtsgang befindet.

Prüfung durch Besichtigung.

## **5.9 Elektrische Anforderungen**

### **5.9.1 Allgemeines**

Diese elektrischen Anforderungen gelten nur für batteriegespeiste Stromkreise und Zündstromkreise.

### **5.9.2 Batteriegespeiste Stromkreise für Kleinspannung (nicht eingeschlossen sind Masseverbindungen für Magnetzündungen)**

#### **5.9.2.1 Elektrische Leitungen**

Elektrische Leitungen müssen geschützt sein, falls sie so verlegt sind, dass sie einer möglichen Scheuerwirkung bei der Berührung mit Metallflächen ausgesetzt sind, und sie müssen resistent oder geschützt sein vor Kontakt mit Kraftstoff und Schmierstoff.

Die Leitungsverlegung muss, sofern möglich, in Strängen erfolgen, die Leitungen müssen sicher befestigt und so geführt werden, dass sie an keiner Stelle mit Vergaser, Kraftstoffleitungen aus Metall, der Auspuffanlage, mit sich bewegenden Teilen oder scharfen Kanten in Berührung kommen. Metallkanten, die mit Leitungen in Berührung kommen können, müssen abgerundet oder abgedeckt sein, um eine mögliche Beschädigung der Leitung durch Zerschneiden oder Scheuern zu verhindern.

Prüfung durch Besichtigung.

#### **5.9.2.2 Batterieeinbau**

Der Einbauraum für Batterien mit Entlüftungsstopfen muss mit Öffnungen für Entlüftung und für Abfuhr von Flüssigkeit versehen sein. In eingebautem Zustand der Batterie darf austretende Säure nicht auf Teile geraten, von denen bei Korrosionen eine Gefährdung ausgehen könnte.

Prüfung durch Besichtigung.

#### **5.9.2.3 Überlastschutz**

Alle Stromkreise, ausgenommen diejenigen für den Anlasser und die Hochspannung führenden Teile der Zündanlage, müssen mit einem Überlastschutz im Kabel ohne Masseverbindung in der Nähe des Batterieanschlusses ausgerüstet sein. Ein Überlastschutz in einer Leitung bei einem Zwei-Leitungs-System ist ausreichend.

Prüfung durch Besichtigung.



### 5.9.3 Polklemmen und nicht isolierte elektrische Teile

Polklemmen und nicht isolierte elektrische Teile sowie zweipolig verlegte nicht mit Masse verbundene Systeme müssen gegen Kurzschließen durch Kraftstoff-Kanister oder Werkzeuge während des normalen Auftankens oder beim Abschmieren geschützt sein.

Alle unter Hochspannung stehenden Teile der Zündanlage, einschließlich der Zündkerzenanschlüsse, müssen gegen zufälliges Berühren durch die Bedienungsperson geschützt sein.

Es muss eine Einrichtung vorhanden sein, die auf der Niederspannungsseite das Unterbrechen oder Kurzschließen der Zündung bewirkt.

Prüfung durch Besichtigung.

## 5.10 Abstellen und anlassen

### 5.10.1 Motor

Eine Ausschalteneinrichtung muss vorhanden sein, deren Funktion nicht von einer ununterbrochenen Betätigung abhängig sein darf. Ein Notausschalter ist nicht erforderlich.

Ein Anlassschalter mit abnehmbarem Schaltschlüssel oder eine ähnliche Einrichtung muss vorhanden sein. Ausgenommen hiervon sind Maschinen, die nur eine Handstarteinrichtung aufweisen. Maschinen dürfen nicht mit einer Anlassvorrichtung ausgerüstet sein, die mit einem losen Seil betätigt wird.

Prüfung durch Besichtigung.

### 5.10.2 Arbeitswerkzeuge

Bodenbelüfter, die eine festgelegte Position in der Weise haben, dass die Arbeitswerkzeuge nach oben bewegt werden, so dass sie keinen Bodenkontakt haben, müssen mit einer Einrichtung ausgestattet sein, die unbeabsichtigten Kontakt mit den rotierenden Arbeitswerkzeugen verhindert. Dies ist durch eine der folgenden drei Optionen zu erreichen:

- a) es darf nicht möglich sein, den Antrieb für die Arbeitswerkzeuge einzuschalten, wenn sich die Maschine in der festgelegten nach oben gerichteten Position befindet (d. h., die Arbeitswerkzeuge haben keinen Bodenkontakt); oder
- b) die Arbeitswerkzeuge müssen innerhalb von 3 s nach Auslösung des Benutzerstellteils stoppen; oder
- c) durch die Abdeckung der Arbeitswerkzeuge muss unbeabsichtigter Fußkontakt der Bedienungsperson vermieden werden.

Die Übereinstimmung ist für a) durch Besichtigung, für b) durch Messen und für c) durch Prüfung mit dem Prüffuß nach 5.12.2 zu prüfen.

## 5.11 Bremsen, Anforderungen und Prüfverfahren

### 5.11.1 Allgemeines

Es muss eine Einrichtung vorhanden sein, die die Maschine in ihrer Vorwärts- und Rückwärtsbewegung anhält, wenn eine Kraft von mehr als 220 N, die am oder unterhalb des Schwerpunktes hangaufwärts oder hangabwärts wirkt, erforderlich ist, um die Maschine auf einer Ebene von 16,7° (30 %) zu halten. Die Arbeitswerkzeuge müssen sich in ihrer höchsten Position befinden.

Falls auch Lenkbremsen als Betriebsbremsen benutzt werden, muss es möglich sein, sie in einer Weise zu verbinden, dass an beiden Bremsen die gleiche Kraft wirkt.

Maschinen, für die eine Betriebsbremse erforderlich ist, müssen mit einer Feststellbremse ausgerüstet sein. Feststell- und Betriebsbremse dürfen miteinander kombiniert werden und/oder das den Boden berührende Arbeitswerkzeug nutzen. Eine Feststellbremse muss auch in Abwesenheit der Bedienungsperson wirksam bleiben.

Eine automatische Feststellbremse, wenn vorhanden, muss aktiviert werden, wenn der Tastschalter losgelassen wird.

Maschinen, die eine zusätzliche Bremseinrichtung benötigen (z. B. ein Betriebs- oder Feststellbremssystem), müssen die Prüfung nach 5.11.2 und 5.11.3 erfüllen.

Die Maschine muss mit den vom Hersteller empfohlenen Reifen ausgestattet sein, die den geringsten Kontakt der Lauffläche mit der Prüffläche haben.

### 5.11.2 Betriebsbremse

Bremsprüfungen sind auf einer ebenen (mit nicht mehr als 1 % Neigung) trockenen, glatten, harten Betonoberfläche (oder einer gleichwertigen Prüffläche) durchzuführen. Bei der Prüfung von Maschinen mit separaten Stellteilen für Kupplung und Bremse ist bei Betätigung der Bremse gleichzeitig auszukuppeln. Die Prüfung ist für beide Fahrtrichtungen vorwärts und rückwärts bei größter erreichbarer Fahrgeschwindigkeit durchzuführen.

Mit dem vorhandenen Bremssystem muss die Maschine innerhalb einer Strecke von 0,19 m je 1 km/h zum Stillstand kommen.

### 5.11.3 Feststellbremse

Prüfungen sind auf einer 16,7° (30 %) Schräge durchzuführen. Der Reibwert der Oberfläche muss so groß sein, dass die Maschine nicht abrutschen kann. Die Maschine ist auf die Schräge aufzustellen mit angezogener und gesicherter Feststellbremse, der Ganghebel befindet sich in neutraler Stellung, der Fahrtrieb ist auszukuppeln und der Motor ist abzustellen. Die Maschine ist sowohl vorwärts als auch rückwärts auf die Schräge zu stellen.

Die Maschine darf nicht auf der Schräge herunterrutschen, und die Kraft zum Lösen und Anziehen der Bremse darf nicht größer als 220 N sein.

## 5.12 Führungsholme

### 5.12.1 Konstruktion

Führungsholme müssen so an der Maschine befestigt sein, dass sie sich während des Betriebes nicht unbeabsichtigt von der Maschine lösen können, und die Bedienungsperson dadurch die Gewalt über die Maschine verliert.

Außer bei Stellung des Führungsholms in Parkposition (dies ist eine vorübergehende Parkposition für einen freischwenkbaren Holm, der gewöhnlich nach vorne in eine senkrechte Position gebracht wird) muss ein formschlüssiges Mittel (Raste oder oberer Anschlag) angebracht werden, das sich bei normalem Betrieb der Maschine nicht unbeabsichtigt lösen kann.

Bei Einachsmaschinen muss das Führungsholmende mindestens 600 mm, waagrecht gemessen, hinter der hinteren vertikalen Tangente an das Arbeitswerkzeug liegen, wenn der Abstand des Griffs des Führungsholmes zum Boden 900 mm beträgt (siehe Bild 4), oder die Anforderungen aus der Prüfung mit Prüffuß müssen erfüllt werden.

Bei Maschinen, die keine Einachsmaschinen sind, muss das Führungsholmende mindestens 450 mm, waagrecht gemessen, hinter der hinteren vertikalen Tangente an das Arbeitswerkzeug liegen (siehe Bild 3) oder die Anforderungen aus Prüfung mit dem Prüffuß müssen erfüllt werden.

Ist bei frei beweglichem Führungsholm eine Parkposition vorhanden, muss sich der Führungsholm selbsttätig in der Arbeitsstellung verriegeln, wenn er in diese Position zurückgestellt wird.

Zur Erleichterung bei der Lagerung dürfen die Führungsholme einklinkbar oder klappbar sein.

Die Übereinstimmung ist durch Prüfen und Messen und, falls notwendig, durch die folgende Prüfung mit dem Prüffuß zu überprüfen.

### 5.12.2 Prüfung mit dem Prüffuß

Die Maschine muss auf eine harte ebene Unterlage gestellt werden. Schutzeinrichtungen oder Prallbleche oder beides müssen sich in ihrer normalen Arbeitsstellung an dem Arbeitswerkzeuggehäuse befinden, und die die Maschine tragenden Teile (Räder) müssen die Unterlage berühren. Die Prüfung ist unter statischen Bedingungen durchzuführen.

Bei Einachsmaschinen ist die Prüfung bei einem Bodenabstand von 900 mm zu dem/den Handgriff(en), wie in Bild 4 gezeigt durchzuführen, bei feststellbaren Arbeitswerkzeugen müssen diese in ihrer höchsten und niedrigsten Arbeitsposition geprüft werden. Bei anderen Maschinen müssen die Prüfungen in der höchsten und niedrigsten Schneidposition der Arbeitswerkzeuge durchgeführt werden. Die Prüfeinrichtung ist ein Prüffuß, wie in Bild 5 angegeben. Die Unterseite des Prüffußes muss in jeder beliebigen Höhe aus der Horizontalen um bis zu 15° nach vorne oder hinten geneigt werden. Die Prüfung ist an einem beliebigen Punkt im hinteren Bereich des Gehäuses mit einer Kraft von 20 N durchzuführen oder bis sich das Gehäuse aus ihrer Ursprungslage verändert, was immer zuerst erfolgt.

Der Prüffuß darf die Kreisbahn der Arbeitswerkzeuge nicht berühren.

## 5.13 Gefahr durch ausgeworfene Teile

### 5.13.1 Allgemeines

Vertikutierer mit fliegend aufgehängten oder starren Arbeitswerkzeugen müssen so konstruiert sein, dass sie bei vorgesehenem Gebrauch angemessenen Schutz der Bedienungsperson vor Verletzungsgefahr durch Fremdkörper, die aus dem rotierendem Schneidwerkzeug ausgeworfen werden können, bieten.

### 5.13.2 Auswurftest

#### 5.13.2.1 Prüfpersonen

Prüfpersonen müssen sich entweder außerhalb des Prüfgeländes befinden oder sich anderweitig vor Gefährdungen aus dem nachfolgenden Test zu schützen.

#### 5.13.2.2 Prüfstand

Die Maschine ist auf einem Prüfstand, wie in Bild 6 gezeigt, zu prüfen.

Die Schublade muss aus einem wasserfesten Material (z. B. Plastik) bestehen und der Boden im Innern der Schublade muss eine raue Oberfläche aufweisen, damit das Sand-/Steingemisch nicht verrutschen kann, wenn die Schublade sich zur Maschine hin bewegt. Die Breite der Schublade muss mindestens gleich der Schnittbreite sein.

Es ist ein Sand-/Steingemisch herzustellen, das zur Hälfte aus Bausand und zur Hälfte aus feinen Steinen (Kies) mit einer Korngröße von 8 mm bis 16 mm besteht. Die Mischung muss gerade ausreichend befeuchtet werden, um sicherzustellen, dass keine Entmischung während der Prüfung entsteht. Sie muss während der Prüfung(en) feucht gehalten werden.

Ein einlagiges Kraftpapier 1 000 mm breit × 2 000 mm hoch mit einem nominalen Flächengewicht von 200 g/m<sup>2</sup> muss an einem Rahmen befestigt werden und als Zielwand für den Benutzerbereich verwendet werden. Die Zielwand muss hinter und in Kontakt mit dem Führungsholme (Handgriffe) und senkrecht zum Boden stehen. Das untere Ende der Zielwand muss in Höhe der Radauflagen liegen. Die Zielwand ist in einer horizontalen Linie in einen unteren Bereich, der vom unteren Ende bis zu 450 mm reicht, und einem oberen Bereich über 450 mm zu teilen.

#### 5.13.2.3 Prüfverfahren

Die Maschine ist unter allen Arbeitsbedingungen (z. B. mit und ohne Fangbehälter) zu prüfen und die Arbeitswerkzeuge müssen bei höchster Motorbetriebsdrehzahl laufen.

Der (die) Führungsholme(e) der Maschine muss (müssen) so eingestellt sein, dass der waagerechte Abstand von der Rückseite des Führungsholms bis zur Arbeitswerkzeugbaugruppe das kleinstmögliche Maß ergibt. Für Einachsmaschinen muss die Höhe der Handgriffe des Führungsholms auf 900 mm über dem Boden festgelegt werden.

Das Sand-/Steingemisch muss in die Schublade eingefüllt, leicht angedrückt und bis zu einer Höhe von  $(18 \pm 1)$  mm geglättet werden.

Die Räder der Maschine müssen auf ihren Radauflagen befestigt sein. In dieser Position müssen die Arbeitswerkzeuge so eingestellt werden, dass sie bis zu einer Tiefe von 10 mm oder der am nächst gelegenen Einstellung in die Oberfläche des Sand-/Steingemisches eindringen. Bei Einachsmaschinen können die bodenstützenden Radauflagen für die Maschine gesenkt werden, um ein Eindringen von  $(10 \pm 1)$  mm zu erreichen.

Das Sand-/Steingemisch in der Schublade muss einmal in die rotierenden Arbeitswerkzeuge über eine Wegstrecke, die gleich dem Durchmesser der Kreisbahn der Arbeitswerkzeuge ist, eingebracht werden. Die Geschwindigkeit der Schubladenbewegung muss  $(1 \pm 0,5)$  m/s betragen.

### **5.13.3 Prüfergebnisse**

Löcher in der Zielwand sind als Treffer anzusehen und müssen gezählt werden. Dabei ist eine Stahlkugel, wie in Kugellagern verwendet, mit einem Nenndurchmesser von 10 mm mit einer Kraft von  $(3 \pm 0,3)$  N senkrecht zu dem Zielwandmaterial aufzubringen. Es liegt ein Treffer vor, wenn die Kugel die Zielwand durchdringt.

### **5.13.4 Prüfabnahme (Kriterium bestanden/nicht bestanden)**

Es dürfen nicht mehr als 5 Treffer in der Zielwand zwischen dem unteren Ende der Zielwand und der 450-mm-Linie (untere Zone) liegen. Es dürfen keine Treffer über der 450-mm-Linie liegen (obere Zone).

### **5.13.5 Zusätzliche Prüfungen**

Im Falle eines Nichtbestehens müssen zwei zusätzliche Prüfungen erfolgen. Diese zusätzlichen Prüfungen müssen entweder mit der vorhandenen Maschine oder, nach der Wahl des Herstellers, mit neuen identischen Maschinen durchgeführt werden. Für jeden Test ist eine neues Sand-/Steingemisch zu verwenden.

Falls eine dieser zusätzlichen Prüfungen nicht bestanden wird, hat das Modell die Prüfung nicht bestanden.

## **5.14 Festigkeit und Befestigung der Arbeitswerkzeuge**

Arbeitswerkzeuge und ihre Befestigungen müssen eine angemessene Festigkeit aufweisen, damit sie Schlägen gegen harte Objekte widerstehen.

Die Übereinstimmung ist durch den folgenden Test zu prüfen. Prüfpersonen müssen sich entweder außerhalb des Prüfgebietes befinden oder sich anderweitig vor Gefährdungen aus der nachfolgenden Prüfung schützen

Die Prüfung ist bei höchster Motorbetriebsdrehzahl mit eingeschaltetem Arbeitswerkzeug durchzuführen, sie muss an allen Arbeitswerkzeugspindeln ausgeführt werden.

Die Maschine muss auf eine flache, ebene Fläche gestellt werden. Der Führungsholm der Maschine muss elastisch befestigt werden. Einachsmaschinen müssen so aufgestellt werden, dass sich der Handgriff 900 mm über der Stellfläche befindet.

Beim Aufstellen der Maschine muss eine nach oben gerichtete Bewegung möglich sein.

Eine gehärtete Stahlplatte, 8 mm dick, 400 mm lang und um 5 mm schmaler als die Breite des Arbeitswerkzeugs, muss auf die obere Fläche eines Trägers, der sich in Höhe der Arbeitswerkzeugkreisbahn befindet (siehe Bild 7), angebracht werden. Der Träger muss mittig unter das Arbeitswerkzeug gezogen werden. Dabei muss die Zuggeschwindigkeit 1 m/s mit relativen Grenzabweichungen von  $\pm 5 \%$  betragen.

Diese Prüfung ist für jede Arbeitsspindel auszuführen.

Während der Prüfung dürfen keine kompletten Arbeitswerkzeuge oder Teile abbrechen oder sichtbare Risse erkennbar sein. Absplitterungen am Arbeitswerkzeug oder ein beabsichtigtes Abbrechen von Teilen, wie z. B. Scherstifte, gilt nicht als Fehler. Eine Gebrauchsfähigkeit des Arbeitswerkzeugs nach der Prüfung muss nicht gegeben sein.

## 5.15 Allgemeiner Aufbau — Trennende Schutzeinrichtungen und Abdeckungen

**5.15.1** Arbeitswerkzeuge sind von beiden Seiten sowie von vorn und von hinten so abzudecken, dass es nicht möglich ist, mit einem senkrechten Stab, 50 mm Durchmesser und 500 mm Länge, dessen unteres Ende in Berührung mit dem Boden (der Auflagefläche) steht, näher als 10 mm an irgendeine Stelle der Arbeitswerkzeuge heranzukommen, wenn jede vorhandene Fangeinrichtung abgenommen werden kann, (siehe Bild 8).

**5.15.2** Arbeitswerkzeuge müssen seitlich mit Abdeckungen versehen sein, die sich mindestens über den in Bild 9 gezeigten Bereich erstrecken.

**5.15.3** Maschinen, deren Arbeitswerkzeuge nach hinten auswerfen, sind von oben durch eine Verkleidung zu schützen, die sich so weit erstreckt, dass ihre Projektion in die Waagerechte mindestens die Projektion der Arbeitswerkzeuge in die gleiche Ebene überdeckt, wenn jede vorhandene Fangeinrichtung entfernt ist, (siehe Bild 10).

Können die Arbeitswerkzeuge bei abgenommener Fangeinrichtung betrieben werden, muss der Schutz gemäß 5.15.4 sichergestellt sein. Ist die volle Abdeckung maximale Höhe minus 25 mm gewählt, ist die Anforderung durch eine selbstschließende Abdeckung zu erfüllen.

Die folgende Prüfung ist an der Abdeckung durchzuführen, wenn sich die zu prüfenden Teile auf eine Umgebungstemperatur von  $(20 \pm 3) ^\circ\text{C}$  stabilisiert haben. Nach der Prüfung darf sich die Abdeckung nicht gelöst haben und keine sichtbaren Risse aufweisen. Schrauben und Halteklammern dürfen sich auch nicht lösen, und die Anforderungen nach 5.15.1, 5.15.2 und 5.15.3 müssen noch erfüllt werden.

Prüfung: An jedes der drei kompletten Maschinenmuster ist eine Schlagprüfung mit einer Energie von  $(6,5 \pm 0,2) \text{ J}$  an der vermeintlich schwächsten Stelle der Abdeckung durchzuführen. Die Maschine ist dabei auf einer glatten, harten, ebenen Fläche aufzustellen.

Die Prüfungen sind so durchzuführen, dass bei jeder Prüfung das Muster einen Schlag an einer Position erhält, die sich von den beiden anderen unterscheidet.

Die Schlagprüfung muss mittels einer glatten festen Stahlkugel (gebräuchlich für Kugellager) mit einem Durchmesser von 50 mm erfolgen. Liegt das zu prüfende Teil bis zu einem Winkel von  $45^\circ$  zur Waagerechten, ist die Kugel aus der Ruhelage senkrecht so fallen zu lassen, dass sie das Teil trifft. Andernfalls muss die Prüfung mit einer an einer Schnur hängenden Kugel, die aus ihrer Ruhelage wie ein Schlagpendel auf das Teil bewegt wird, erfolgen. In beiden Fällen muss der senkrecht zurückgelegte Weg der Kugel 1,3 m betragen.

**5.15.4** Arbeitswerkzeuge an Maschinen mit vorderem Auswurf sind von hinten durch eine Verkleidung zu schützen, die sich so weit erstreckt, dass ihre Projektion in die Senkrechte mindestens die Projektion der Arbeitswerkzeuge in die gleiche Ebene bis zu einem Bodenabstand von höchstens 25 mm überdeckt (siehe Bild 11), oder die Bedienungsperson muss anderweitig vor Fußkontakt mit den Arbeitswerkzeugen am hinteren Ende der Maschine geschützt werden.

Die Übereinstimmung mit den Anforderungen aus 5.15 sind durch Besichtigung und Messung zu prüfen und, falls notwendig, in 5.15.4 durch die Prüfung mit dem Prüffuß nach 5.12.

## 5.16 Geräusche

### 5.16.1 Geräuschverminderung als Sicherheitsanforderung

#### 5.16.1.1 Verminderung durch Konstruktion und Schutzmaßnahmen

Die Maschine muss eine so niedrig wie mögliche Geräuschbelastung erzeugen. Die Hauptgeräuschquellen sind:

- Luftansaugsystem,
- Motorkühlsystem (nur für Verbrennungsmotoren zutreffend),
- Motor-Auspuffanlage (nur für Verbrennungsmotoren zutreffend),

- Schneidsystem,
- schwingende Oberflächen.

EN ISO 11688-1:1998 enthält allgemeine technische Informationen über weitläufig anerkannte technische Regeln und Mittel, die bei der Konstruktion von Maschinen, bei denen die Geräuschbelastung niedrig zu halten ist, zu beachten sind. Bei Maschinen mit Verbrennungsmotor muss besonders auf die Konstruktion der Motor-Auspuffanlage und die Auswahl des Schalldämpfers geachtet werden.

ANMERKUNG EN ISO 11691:1995 und EN ISO 11820:1996 können für die Schalldämpferprüfung herangezogen werden.

#### **5.16.1.2 Verminderung durch Information**

Ist der Hersteller nach Ergreifen aller möglichen technischen Maßnahmen zur Geräuschminderung der Ansicht, dass weitere Maßnahmen zum Schutz der Bedienungsperson notwendig sind, ist in der Betriebsanleitung hinzuweisen auf:

- die Einstellung von geräuscharmen Betriebsarten und/oder eine begrenzte Betriebsdauer,
- die Höhe des Geräuschpegels und es ist eine Empfehlung zum Gebrauch eines Gehörschutzes zu geben.

#### **5.16.2 Überprüfung der Anforderungen an Geräuschen — Geräuschmessung**

Die Bestimmung des Schalleistungspegels und des Emissions-Schalldruckpegels am Ohr der Bedienungsperson ist mittels der in Anhang C angegebenen Verfahren durchzuführen.

### **5.17 Schwingungen**

#### **5.17.1 Schwingungsverminderung durch Konstruktion und Schutzmaßnahmen**

Die Maschine muss so konstruiert sein, dass eine so gering wie mögliche Schwingungsbelastung erzeugt wird.

Hauptquellen von Schwingungen sind:

- Schwingungskräfte vom Motor,
- Arbeitswerkzeugeinrichtung,
- einseitig belastete, bewegliche Teile,
- Schläge in Getrieben, Lagern und anderen Mechanismen,
- Wechselwirkungen zwischen Betreiber, Maschine und dem zu bearbeitenden Boden,
- Konstruktion der Maschine im Hinblick auf Mobilität,
- Fahrbahnoberfläche, Geschwindigkeit, Reifendruck.

ANMERKUNG 1 CR 1030-1:1995 enthält allgemeine technische Informationen über weitläufig anerkannte technische Regeln und Mittel, die bei der Konstruktion von schwingungsarmen Maschinen zu beachten sind.

ANMERKUNG 2 Neben der Schwingungsminderung an der Quelle sind technische Maßnahmen zulässig, um die Schwingungsquelle vom Handgriff zu trennen, gegebenenfalls z. B. mit Hilfe von Absorbieren und Resonanzmassen.

#### **5.17.2 Verminderung durch Information**

Nach Anwendung möglicher technischer Maßnahmen zur Schwingungsminderung wird dennoch empfohlen, dass, sofern zutreffend, in der Betriebsanleitung hingewiesen wird auf:

- die Einstellung von schwingungsarmen Betriebsarten und/oder eine begrenzte Betriebsdauer,
- das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung (PSA).



### 5.17.3 Schwingungsmessung

Die Verfahren zur Messung der Hand-Arm-Schwingungen müssen in Übereinstimmung mit Anhang E erfolgen.

## 6 Benutzerinformationen

### 6.1 Betriebsanleitung

Jede Maschine muss mit einer Betriebsanleitung ausgestattet sein, die Hinweise für den Zusammenbau, den Gebrauch und die Instandsetzung nach EN ISO 12100-2:2003, 6.5 enthält. Die Hinweise müssen so einfach und klar sein, dass sie für unerfahrene Bedienungspersonen geeignet sind.

Die Hinweise müssen umfassen:

- Hinweise und, wo zutreffend, Zeichnungen für den sachgemäßen Zusammenbau und Zerlegung der Maschine für den Gebrauch, falls diese nicht in einem vollständig zusammengebauten Zustand geliefert wird,
- Hinweise und, wo zutreffend, Zeichnungen für den richtigen Gebrauch einschließlich Hinweise über den vorgesehenen Verwendungszweck der Maschine und wie sie für den (die) vorgesehenen Zweck(e) zu benutzen ist,
- Hinweise und, wo zutreffend, Zeichnungen für eine sachgemäße Einstellung der Maschine, notwendige Wartung der Maschine durch die Bedienungsperson einschließlich Wartungsintervalle und ein Warnhinweis auf die Gefahr laufender Arbeitswerkzeuge, z. B.: „Vorsicht — Laufende Arbeitswerkzeuge nicht berühren“,
- Hinweise und, wo zutreffend, Zeichnungen für eine oder mehrere vorgegebene Arbeitspositionen und für den korrekten und sicheren Gebrauch der Maschine, wie z. B. Bewegung, sichere Ausrichtung, Handhabung, Beseitigung von Blockierungen und Freihalten des Auswurfkanals von ausgeworfenem Material,
- Warnung, dass die Maschine nicht für die Benutzung durch Kinder geeignet ist,
- Hinweise und, wo zutreffend Zeichnungen, die genaue Angaben über die Funktion aller Stellteile enthalten,
- Hinweise und, wo zutreffend Zeichnungen für das Entladen gespeicherter Energien, wie z. B. Federmechanismen, Motorkühl- und Hydrauliksysteme einschließlich Hydraulikkumulatoren,
- Warnung, dass unter Druck austretende Hydraulikflüssigkeit ausreichend Kraft haben kann, um die Haut zu durchdringen und ernsthaften Schaden anzurichten und dass umgehend eine medizinische Behandlung notwendig ist,
- für Maschinen mit Verbrennungsmotor, Hinweise zum sicheren Umgang mit Benzin,
- Hinweise und, wo zutreffend, Zeichnungen für Austausch- oder Reparaturempfehlungen für kritische Bauteile,
- Erklärungen aller an der Maschine verwendeten Bildzeichen und eine Wiederholung der gesamten Informationen mit Ausnahme der Serien-Nummer,
- für Maschinen mit Fangeinrichtung Hinweise, wann und wie der Behälter am Gerät anzubringen und abzunehmen ist,
- für Maschinen mit Verbrennungsmotor: Hinweise siehe Anhang B,
- für netzbetriebene Geräte: Hinweise, die als Beispiele in Anhang B angegeben sind, gegebenenfalls mit notwendiger Überarbeitung, um mit EN 60335-1:2002 oder anderen anwendbaren CENELEC-Publikationen (wenn veröffentlicht) übereinzustimmen,
- für batteriebetriebene Geräte (kleiner 42 V): Hinweise siehe Anhang B, und jede anwendbare CENELEC/ IEC-Publikation (wenn veröffentlicht).

In der Betriebsanleitung und den gerätebeschreibenden technischen Unterlagen müssen aufgeführt sein:

- Angabe des A-bewerteten Schalldruckpegels am Bedienerplatz gemessen wie in Anhang C beschrieben, wenn dieser mehr als 70 dB(A) beträgt; liegt der Pegel unter 70 dB(A), muss diese Tatsache angegeben werden,
- Angabe des Schalleistungspegels, der von der Maschine nach Festlegung in Anhang C abgegeben wird, wenn der A-bewertete Emissions-Schalldruckpegel am Bedienerplatz 85 dB(A) übersteigt,
- Angabe des Effektivwerts der frequenzbewerteten Beschleunigung, dem die Hände, wie in Anhang festgelegt, unterliegen, wenn dieser 2,5 m/s<sup>2</sup> übersteigt, liegt der Wert unter 2,5 m/s<sup>2</sup>, muss diese Tatsache angegeben werden,
- Hinweis zur Prüfung der Schwingungen nach Anhang E.

Prüfung erfolgt durch Besichtigung.

## **6.2 Kennzeichnung**

### **6.2.1 Mindestkennzeichnung**

Jede Maschine muss mit mindestens folgenden Angaben lesbar und dauerhaft gekennzeichnet sein:

- Name und Adresse des Herstellers,
- Baujahr,
- Bezeichnung der Serie oder des Typs,
- Seriennummer, falls vorhanden,
- Nennleistung in kW (falls über 20 kW),
- Masse in kg (falls über 25 kg).

Stellteile, deren Zweck für die Bedienungsperson nicht offensichtlich ist, müssen in Hinblick auf Funktion, Richtung und/oder Betätigung deutlich gekennzeichnet sein.

Prüfung erfolgt durch Besichtigung.

### **6.2.2 Warnhinweise**

Kennzeichnungen mit Warnhinweisen müssen so nah wie möglich an der Gefahrstelle angebracht sein. Warnhinweise müssen in einer der offiziellen Sprachen des Landes ausgeführt werden, in dem die Maschine verkauft werden soll, oder geeignete Piktogramme/Symbole in Kontrastfarben müssen verwendet werden (d. h. schwarz auf gelb, (rot oder orange bei gelbem Hintergrund) aber nicht grün oder blau). Falls die Kennzeichnung eingegossen, geprägt oder gestanzt ist, sind Farben nicht erforderlich.

Für die Bedienungsperson leicht erkennbare Warnhinweise müssen vorhanden sein, die angeben:

- „WARNUNG — Vor Inbetriebnahme Betriebsanleitung lesen. Dritte aus dem Gefahrenbereich fernhalten!“
- „Scharfe Arbeitswerkzeuge — Schneiden Sie sich nicht die Finger und Zehen — Vor Wartungsarbeiten Zündkerzenstecker abziehen“

und, wenn es auf die Konstruktion der Maschine zutrifft,

- „Augen- und/oder Ohrenschutz tragen“.

Werden Piktogramme verwendet, müssen es die in Anhang A angegebenen sein.



### 6.2.3 Haltbarkeit der Kennzeichnung

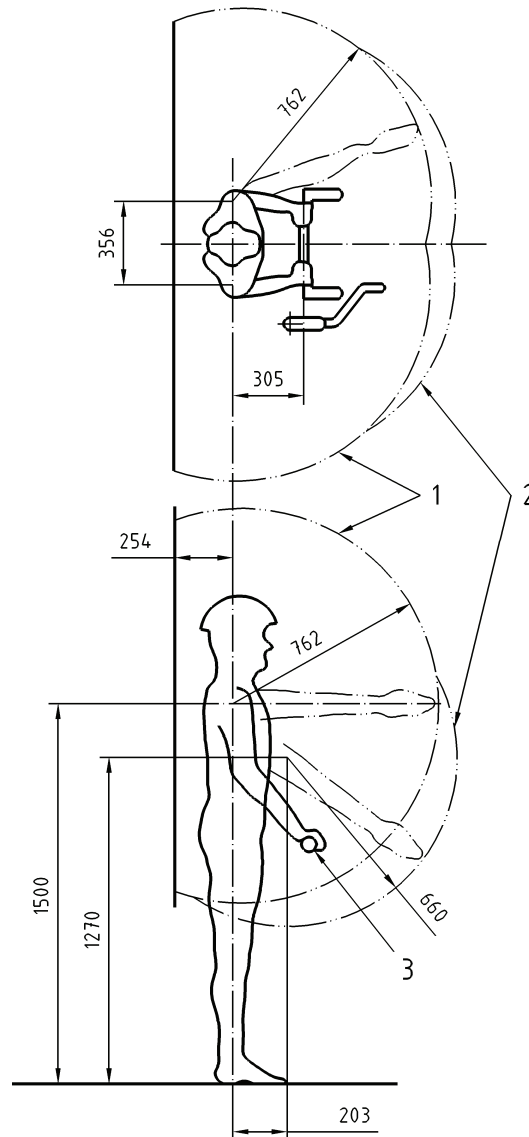
Schilder, die zur Identifizierung dienen, und Richtungs- oder Warnhinweise müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:

- dauerhafte Verbindung mit der Unterlage,
- wasserabweisend und so beschaffen, dass sie dauerhaft lesbar bleiben,
- sich nicht an den Rändern einrollen,
- die Lesbarkeit darf nicht durch Öl oder Benzin beeinträchtigt werden.

Übereinstimmung muss durch Besichtigung und durch die folgende Prüfung erfolgen:

### 6.2.4 Prüfung

Soweit sie nicht eingegossen, geprägt oder gestanzt sind, sind alle nach 6.2.1 und 6.2.2 geforderten Kennzeichnungen 15 s per Hand mit einem mit Wasser getränkten Tuch und anschließend nochmals mit einem benzingetränkten Tuch abzureiben. Die Kennzeichnung muss leicht lesbar bleiben. Schilder dürfen sich nicht leicht ablösen lassen und keine Anzeichen des Einrollens aufweisen.



**Legende**

- 1 Arbeitsbereich des Benutzers
- 2 Untere vordere Zone
- 3 Führungsholm

ANMERKUNG 1 Der Arbeitsbereich des Benutzers ist der Bereich, der bei normaler Arbeitshaltung von dem 95. Perzentil erwachsener Benutzer erreicht werden kann.

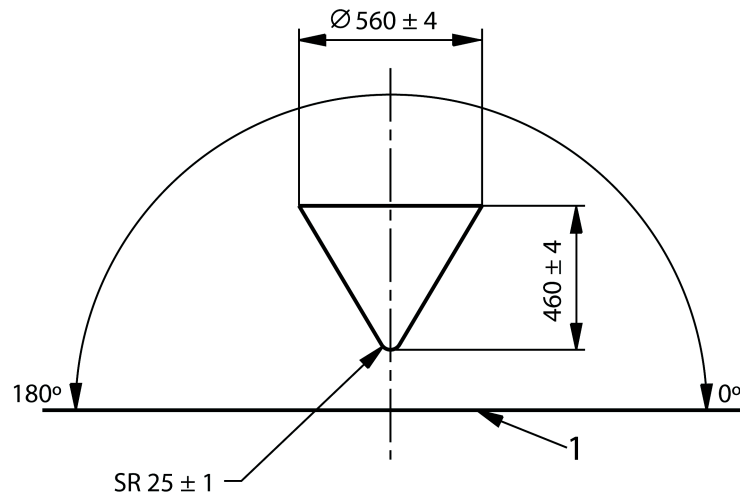
ANMERKUNG 2 Die unter vordere Zone ist der Bereich, in den das 5. Perzentil erwachsener männlicher oder das 50. Perzentil erwachsener weiblicher Benutzer reichen kann, wenn sie gegen den Führungsholm stehen. Für das 95. Perzentil kann dieser Bereich auch erreicht werden, wenn sich der Benutzer über den Führungsholm beugt.

ANMERKUNG 3 Alle Sperren (Führungsholme), die im Arbeitsbereich des Benutzers liegen, werden den Arbeitsbereich um den Raum verkleinern, den die Sperre einnimmt und der durch die Sperre geschützt wird.

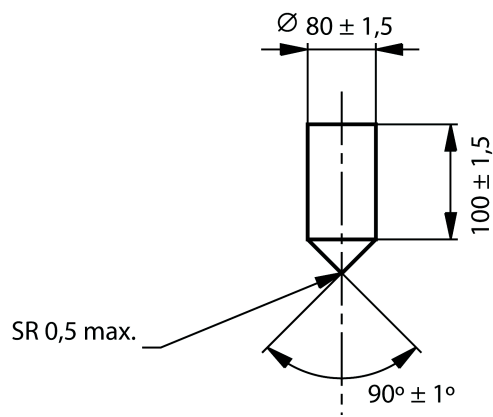
ANMERKUNG 4 Innerhalb des Arbeitsbereichs des Benutzers liegen alle größtmöglichen Stellungen der Stellteile, die der Benutzer häufig betätigt. Daraus ist aber nicht abzuleiten, dass dies die bevorzugte Position der Stellteile ist.

**Bild 1 — Arbeitsbereich des Benutzers (siehe 3.16 und 5.8.1)**

Maße in Millimeter



Prüfkegel A



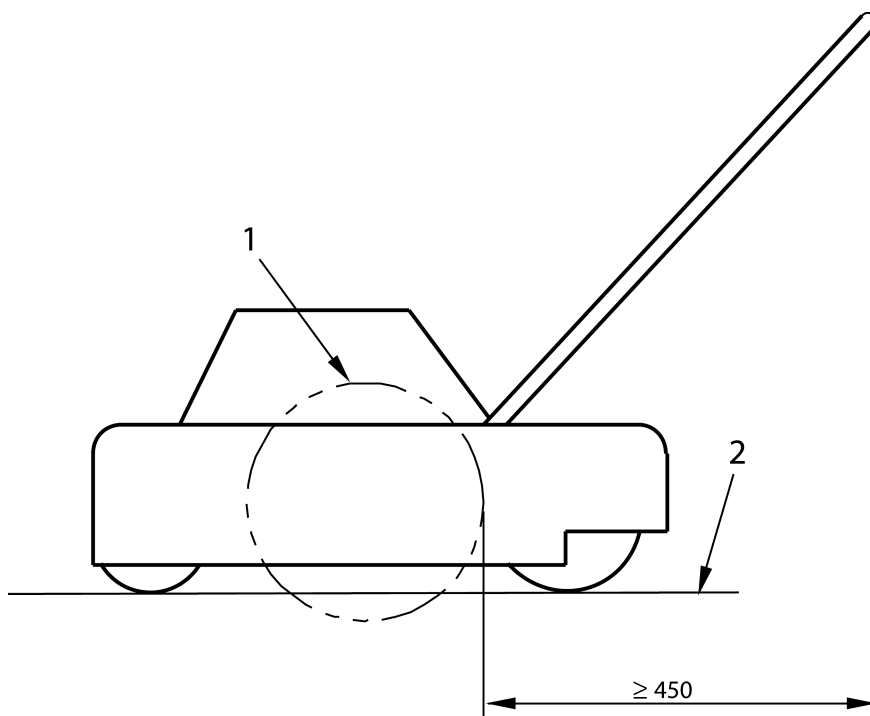
Prüfkegel B

**Legende**

1 Horizontale Ebene

**Bild 2 — Prüfkegel (siehe 5.4.1 und 5.4.2.2)**

Maße in Millimeter

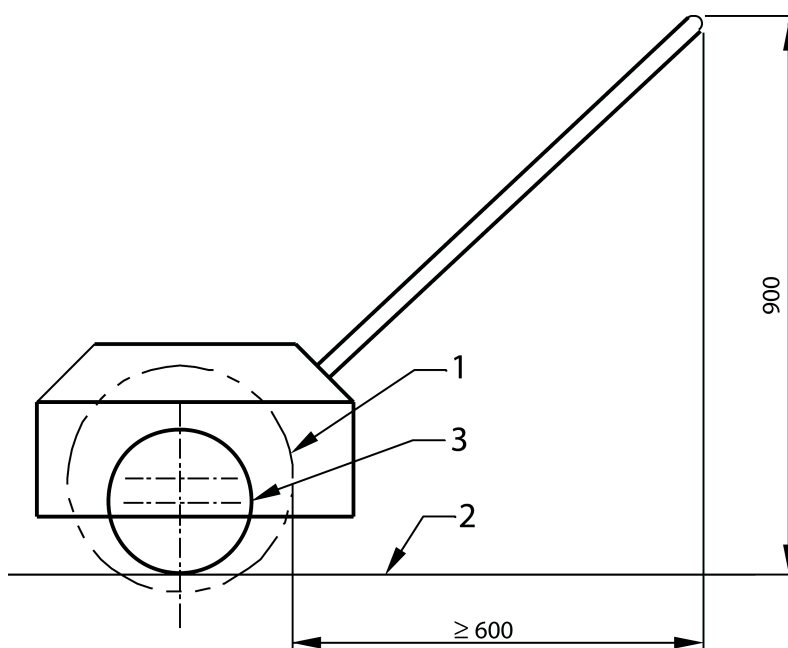


**Legende**

- 1 Arbeitswerkzeugkreisbahn
- 2 Bodenebene

**Bild 3 — Maschinen mit mehr als einer Achse — Sicherheitsabstände (siehe 5.12)**

Maße in Millimeter



**Legende**

- 1 Arbeitswerkzeugkreisbahn
- 2 Bodenebene
- 3 Rad

**Bild 4 — Einachsmaschinen — Sicherheitsabstände (siehe 5.12)**

Maße in Millimeter

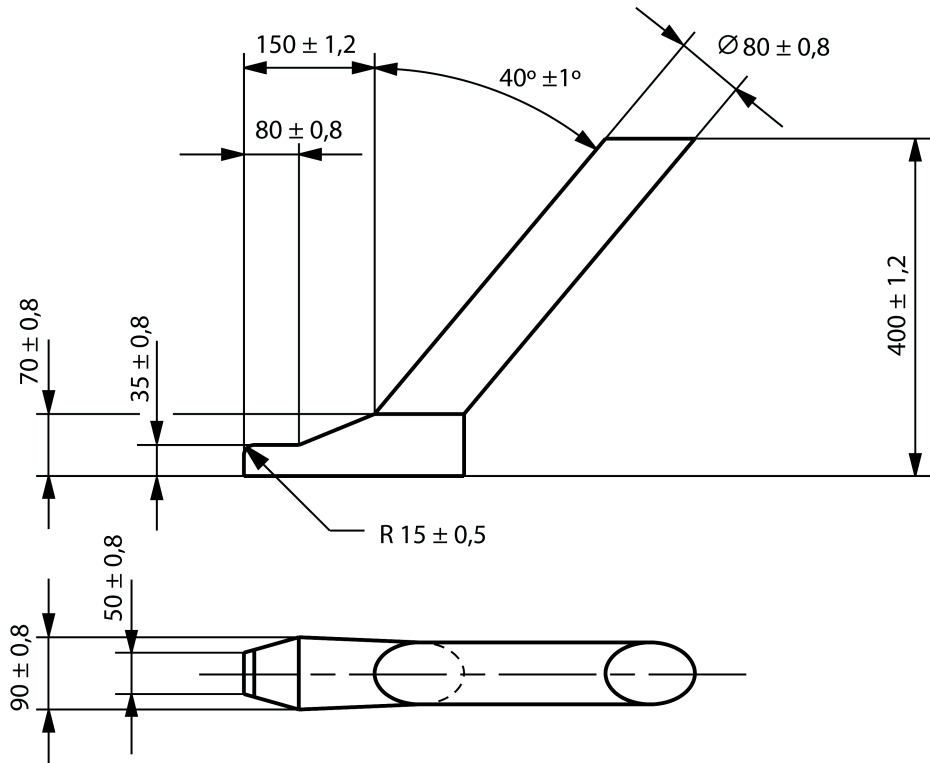
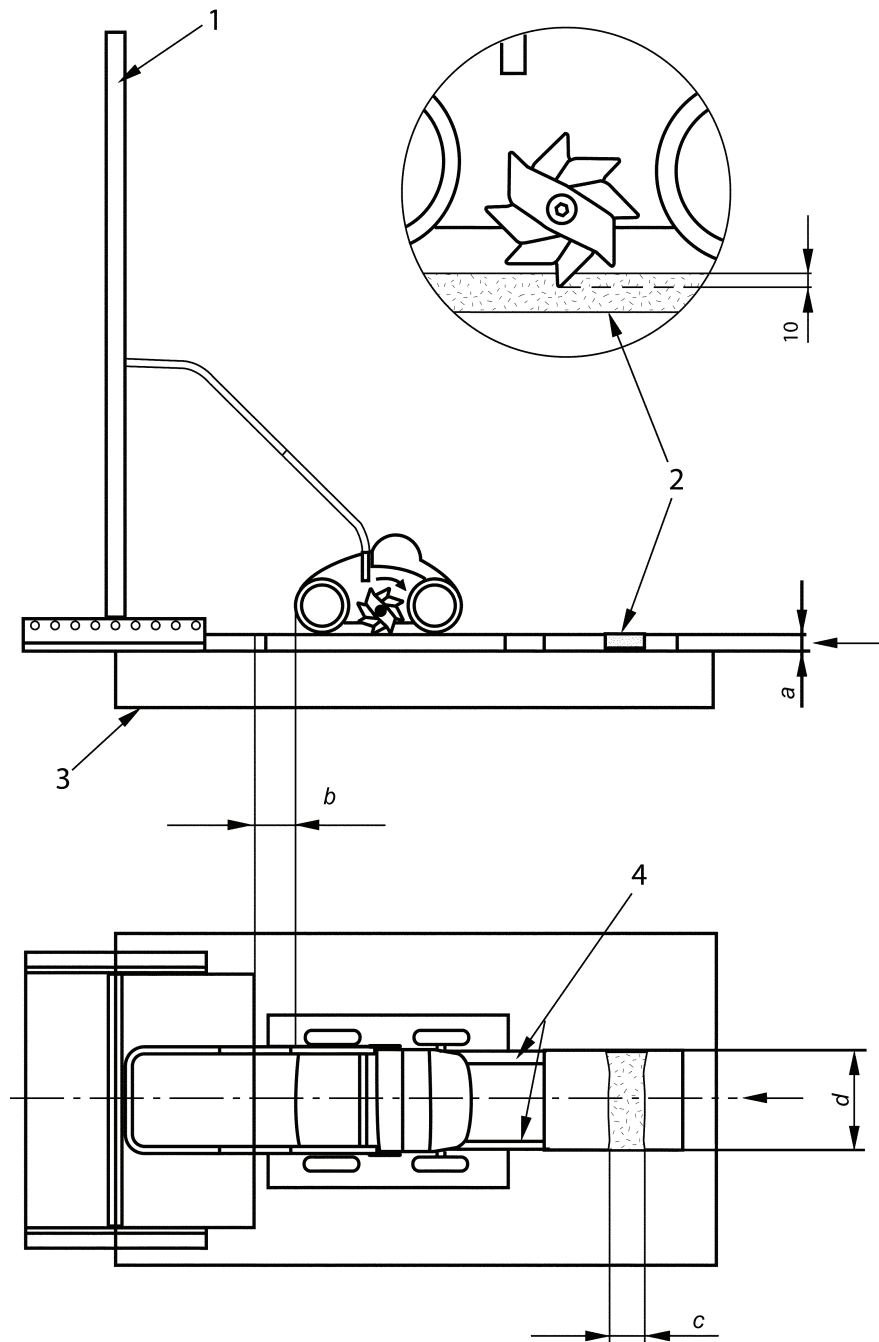


Bild 5 — Prüffuß (siehe 5.12)

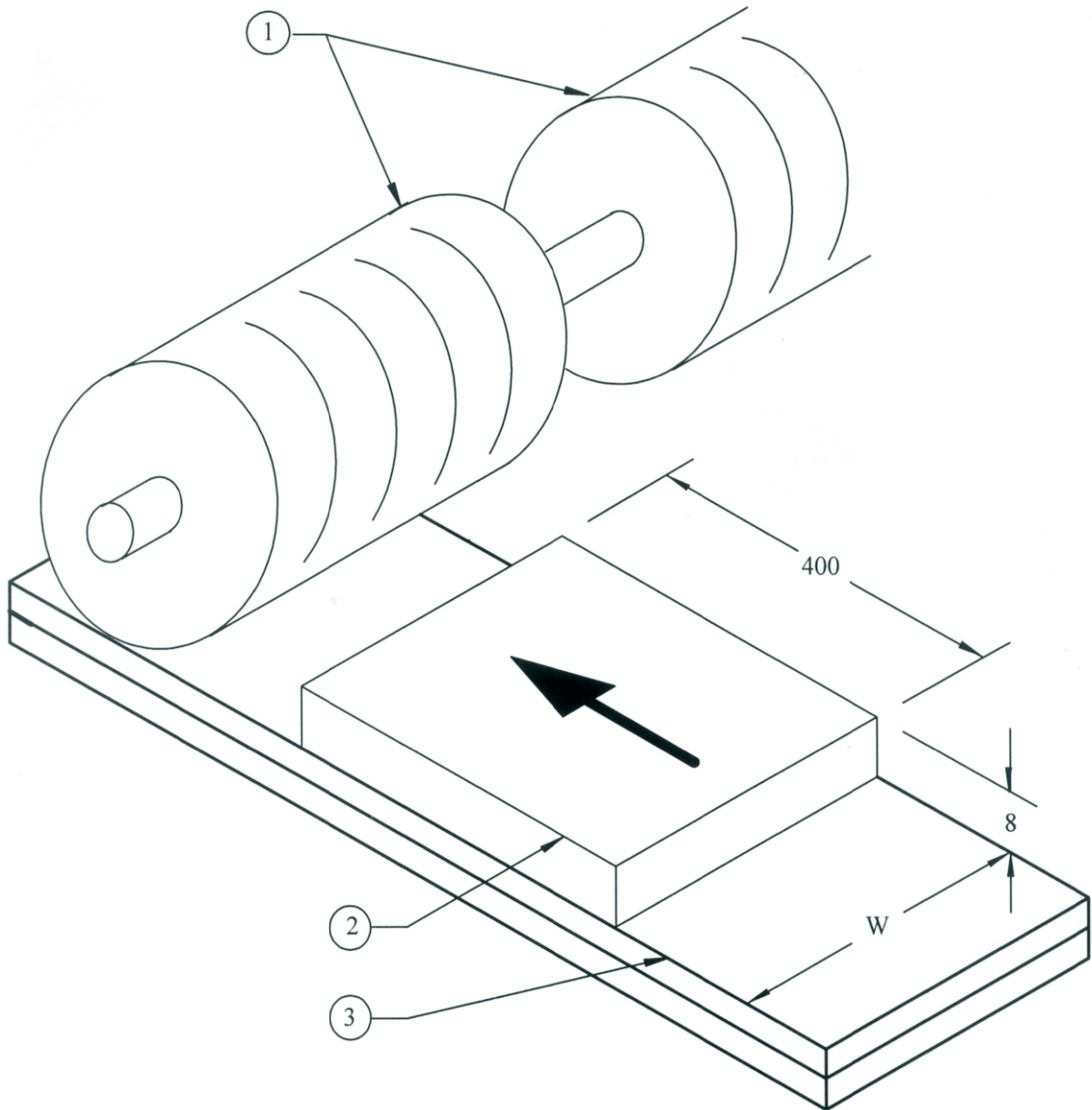


**Legende**

- 1 Zielbereich 1 000 mm breit × 2 000 mm hoch. Material: Kraftpapier 200 g/m<sup>2</sup>
- 2 Sand-/Steingemisch (50:50)
- 3 Boden (tragender Rahmen)
- 4 Rahmen (lose)

- a* (18 ± 1) mm
- b* Mindestabstand
- c* Breite des Schneidwerkzeugs + 10 mm
- d* zumindest gleich der Schnittbreite

**Bild 6 — Prüfstand für Auswurftest für Vertikutierer mit hinterem Auswurf und starren Arbeitswerkzeugen (siehe 5.13.2.2)**

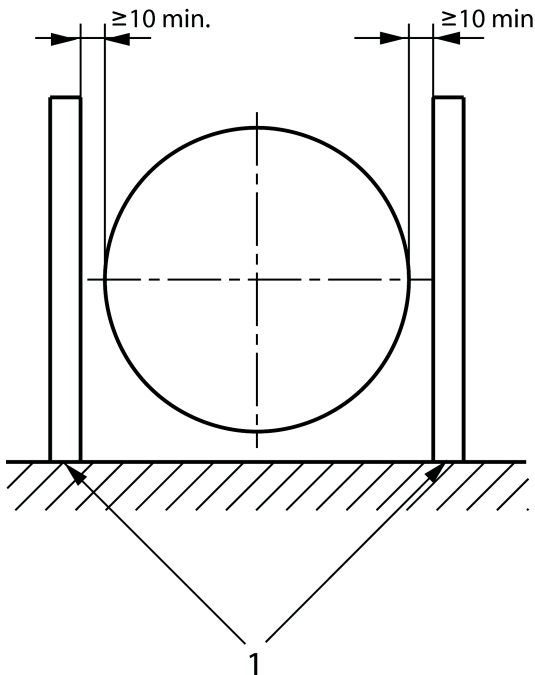
**Legende**

- 1 Arbeitswerkzeugbaugruppe
- 2 Stahlplatte
- 3 Träger

W Breite der Arbeitswerkzeugbaugruppe – 5 mm

**Bild 7 — Festigkeit der Arbeitswerkzeugbaugruppe (siehe 5.14)**

Maße in Millimeter

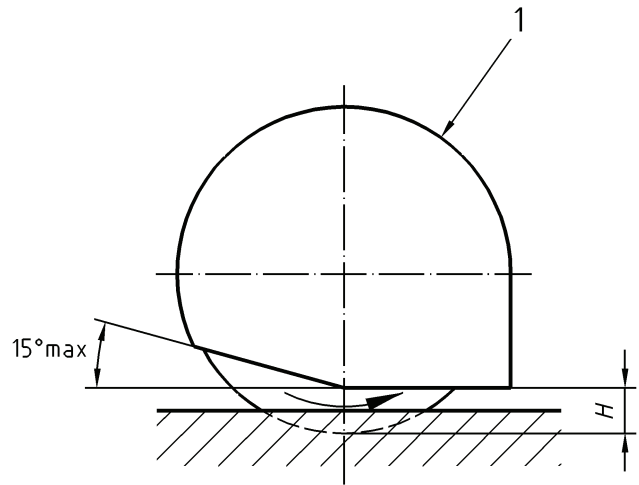


**Legende**

1 Prüfstab (Durchmesser 50 x 500 mm)

**Bild 8 — Vordere und hintere Arbeitswerkzeugabdeckung (siehe 5.15)**

Maße in Millimeter

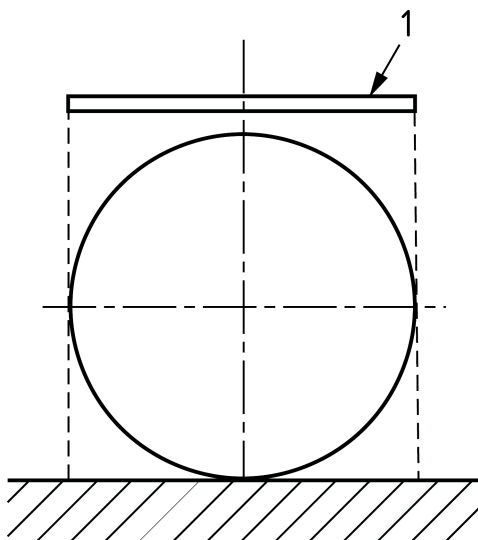


**Legende**

1 Mindestkontur der Abdeckung  
 H höchstens 25 mm plus größte Eindringtiefe des Arbeitswerkzeugs

**Bild 9 — Seitliche Arbeitswerkzeugabdeckung (siehe 5.15)**

Maße in Millimeter

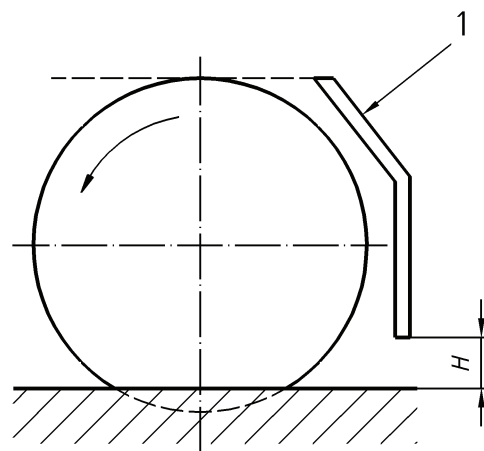


**Legende**

1 Abdeckung — Breite mindestens Durchmesser der Arbeitswerkzeugbaugruppe

**Bild 10 — Abdeckung bei hinterem Auswurf (siehe 5.15)**

Maße in Millimeter



**Legende**

1 Abdeckung  
 H höchstens 25 mm oder Prüfung mit Prüffuß (siehe 5.12)

**Bild 11 — Abdeckung bei vorderem Auswurf (siehe 5.15)**



## Anhang A (normativ)

### Bildzeichen/Piktogramme

#### A.1 Allgemeines

Dieser Anhang enthält die Sicherheitsbildzeichen und Piktogramme, die für handgeführte motorbetriebene Bodenbelüfter und Vertikutierer, wie in dieser Europäischen Norm beschrieben, verwendet werden können.

Die Bildzeichen müssen mit den Festlegungen in ISO 3767-1:1998, ISO 3767-3:1995, ISO 3767-4:1993 und ISO 3864-1:2002 übereinstimmen, während die Piktogramme den Bestimmungen in ISO 11684:2002 entsprechen müssen.

Die Größe der Bildzeichen und Piktogramme kann entsprechend der Maschinengröße angepasst werden. Die aufgeführten Bildzeichen bzw. Piktogramme sind nur exemplarisch.

#### A.2 Piktogramme

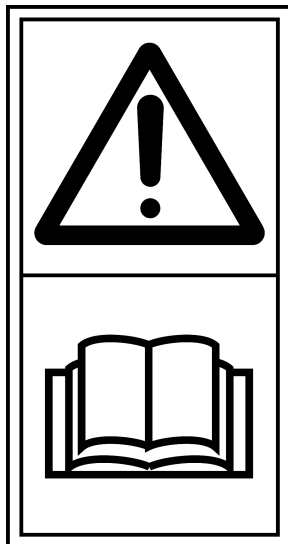
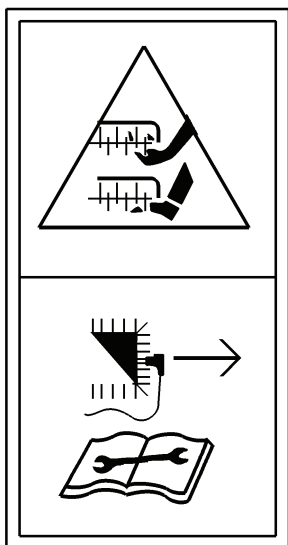


Bild A.1 — Betriebsanleitung lesen (siehe 6.2.2)



Bild A.2 — Dritte fernhalten (siehe 6.2.2)



**Bild A.3 — „Scharfe Arbeitswerkzeuge — Schneiden Sie sich nicht die Finger oder Zehen — Vor Wartung Zündkerzenstecker abziehen“ (siehe 6.2.2)**



**Bild A.4 — „Gehörschutz tragen“**



**Bild A.5 — „Augenschutz tragen“**



**Bild A.6 — „Augen- und Gehörschutz tragen“**

## Anhang B (informativ)

### Sicherheitstechnische Hinweise

#### B.1 Allgemeines

Dieser Anhang enthält für alle von dieser Norm erfassten Maschinentypen Beispiele zum sicheren Gebrauch. Die Betriebsanleitung muss, sofern zutreffend, das Wesentliche der folgenden Abschnitte dieses Anhangs enthalten.

Die Betriebsanleitung sollte außerdem Informationen zu den Geräuschwerten und alle notwendigen Warnungen zusammen mit der Folgenden enthalten:

#### WICHTIG

#### VOR GEBRAUCH AUFMERKSAM LESEN

#### FÜR IHRE UNTERLAGEN AUFBEWAHREN

#### B.2 Sicherheitstechnische Hinweise

##### B.2.1 Hinweise

- a) Lesen Sie die Betriebsanleitung sorgfältig. Machen Sie sich mit den Stellteilen und dem richtigen Gebrauch der Maschine vertraut.

##### B.2.2 Vorbereitung

- a) Erlauben Sie niemals Kindern oder anderen Personen, die die Betriebsanleitung nicht kennen, die Maschine zu benutzen. Örtliche Bestimmungen können das Mindestalter der Bedienungsperson festlegen.
- b) Setzen Sie die Maschine niemals ein, während Personen, besonders Kinder oder Tiere in der Nähe sind.
- c) Denken Sie daran, dass der Maschinenführer oder die Bedienungsperson für Unfälle oder Risiken mit anderen Personen oder deren Eigentum verantwortlich ist.
- d) Tragen Sie Ohrenschutz und Schutzbrille während des Betriebs der Maschine.
- e) Während des Arbeitens mit der Maschine sind immer festes Schuhwerk und lange Hosen zu tragen. Arbeiten Sie mit der Maschine nicht barfußig oder in leichten Sandalen.
- f) Überprüfen Sie das Gelände, auf dem die Maschine eingesetzt wird, und entfernen Sie Steine, Stöcke, Drähte, Knochen und andere Fremdkörper, die erfasst und weggeschleudert werden können.
- g) **WARNUNG** — Benzin ist hochgradig entflammbar.
- h) Bewahren Sie Benzin nur in den dafür vorgesehenen Behältern auf.
- i) Tanken Sie nur im Freien und rauchen Sie nicht während des Betankens.
- j) Benzin ist vor dem Starten des Motors einzufüllen. Während der Motor läuft oder bei heißer Maschine darf der Tankverschluss nicht geöffnet oder Benzin nachgefüllt werden.
- k) Falls Benzin übergelaufen ist, darf kein Versuch unternommen werden, den Motor zu starten. Stattdessen ist die Maschine von der benzinverschmutzten Fläche zu entfernen. Jeglicher Zündversuch ist zu vermeiden, bis sich die Benzindämpfe verflüchtigt haben.

- l) Aus Sicherheitsgründen sind Benzintank- und andere Tankverschlüsse bei Beschädigung auszutauschen.
- m) Beschädigte Schalldämpfer sind zu ersetzen.
- n) Vor dem Gebrauch ist immer durch Sichtkontrolle zu prüfen, ob die Arbeitswerkzeuge und Bolzen abgenutzt oder beschädigt sind. Zur Vermeidung einer Unwucht dürfen abgenutzte oder beschädigte Arbeitswerkzeuge und Bolzen nur satzweise ausgetauscht werden.
- o) Werden Geräte mit Auswurf nach hinten und offen liegenden hinteren Rollen ohne Fangeinrichtung betrieben, muss ein vollständiger Augenschutz getragen werden.

### **B.2.3 Handhabung**

- a) Lassen Sie den Verbrennungsmotor nicht in geschlossenen Räumen laufen, in denen sich gefährliches Kohlenmonoxyd ansammeln kann.
- b) Arbeiten Sie mit der Maschine nur bei Tageslicht oder bei guter künstlicher Beleuchtung.
- c) Wenn möglich, ist der Einsatz des Gerätes bei nassem Gras zu vermeiden oder üben Sie besondere Vorsicht, um ein Ausrutschen zu vermeiden.
- d) Achten Sie immer auf einen guten Stand an Hängen.
- e) Führen Sie die Maschine nur im Schritttempo.
- f) Arbeiten Sie immer quer zum Hang, niemals auf- oder abwärts.
- g) Seien Sie besonders vorsichtig, wenn Sie die Fahrtrichtung am Hang ändern.
- h) Arbeiten Sie nicht an übermäßig steilen Hängen.
- i) Seien Sie besonders vorsichtig, wenn Sie die Maschine umkehren oder sie zu sich heranziehen.
- j) Halten Sie die Arbeitswerkzeuge an, wenn die Maschine zum Transport angekippt werden muss. Halten Sie die Arbeitswerkzeuge an, wenn andere Flächen als Gras überquert werden und wenn die Maschine von und zur bearbeitenden Fläche transportiert wird.
- k) Benutzen Sie die Maschine niemals mit beschädigten oder ohne Schutzeinrichtungen, z. B. ohne Prallbleche und/oder Fangeinrichtung.
- l) Ändern Sie die Reglereinstellung des Motors oder überdrehen Sie ihn nicht.
- m) Kuppeln Sie alle Arbeitswerkzeuge und Antriebe aus, bevor Sie den Motor starten.
- n) Starten oder betätigen Sie den Anlassschalter mit Vorsicht, entsprechend den Hinweisen des Herstellers. Achten Sie auf ausreichenden Abstand der Füße zu dem(n) Arbeitswerkzeug(en).
- o) Beim Starten oder Anlassen des Motors darf die Maschine nicht gekippt werden, es sei denn, die Maschine muss bei dem Vorgang angehoben werden. In diesem Fall kippen Sie sie nur so weit, wie es unbedingt erforderlich ist, und heben Sie nur die von der Bedienungsperson abgewandte Seite hoch.
- p) Starten Sie den Motor nicht, wenn Sie vor dem Auswurfkanal stehen.
- q) Führen Sie niemals Hände oder Füße an oder unter sich drehende Teile. Halten Sie sich immer entfernt von der Auswurföffnung.
- r) Heben Sie oder tragen Sie niemals eine Maschine mit laufendem Motor.

- s) Stellen Sie den Motor ab, ziehen Sie den Zündkerzenstecker und bei Maschinen mit Batteriestart den Zündschlüssel:
- bevor Sie Blockierungen lösen oder Verstopfungen im Auswurfkanal beseitigen,
  - bevor Sie die Maschine überprüfen, reinigen oder Arbeiten an ihr durchführen,
  - wenn ein Fremdkörper getroffen wurde. Untersuchen Sie die Maschine auf Beschädigungen und führen Sie die erforderlichen Reparaturen durch, bevor Sie erneut starten und mit der Maschine arbeiten,
  - falls die Maschine anfängt, ungewöhnlich stark zu vibrieren (sofort untersuchen).
- t) Stellen Sie den Motor ab, ziehen Sie den Zündkerzenstecker und bei Maschinen mit Batteriestart den Zündschlüssel:
- wenn Sie die Maschine verlassen,
  - bevor Sie nachtanken.
- u) Beim Auslaufen des Motors ist die Drosselklappe zu schließen und, falls der Motor einen Benzinabsperrrhahn besitzt, ist dieser nach dem Bodenbelüften oder Vertikutieren zu schließen.

#### **B.2.4 Wartung und Lagerung**

- a) Sorgen Sie dafür, dass alle Muttern, Bolzen und Schrauben fest angezogen sind, um sich zu vergewissern, dass die Maschine in einem sicheren Arbeitszustand ist.
- b) Lagern Sie niemals die Maschine mit Benzin im Tank innerhalb eines Gebäudes, in dem möglicherweise Benzindämpfe mit offenem Feuer oder Funken in Berührung kommen können.
- c) Lassen Sie den Motor abkühlen, bevor Sie die Maschine in geschlossenen Räumen abstellen.
- d) Um Brandgefahr zu vermeiden, halten Sie den Motor, Auspuff, Batteriekasten und den Bereich um den Kraftstofftank frei von Gras, Stroh, Moos, Blättern oder austretendem Fett.
- e) Prüfen Sie regelmäßig die Fangeinrichtung auf Verschleiß oder beschädigte Teile.
- f) Überprüfen Sie die Maschine regelmäßig und ersetzen Sie sicherheitshalber abgenutzte oder beschädigte Teile.
- g) Falls der Kraftstofftank zu entleeren ist, sollte dies im Freien erfolgen. Der abgelassene Kraftstoff sollte in einem besonderen Behälter für Kraftstoff gelagert oder mit besonderer Sorgfalt entsorgt werden.

## Anhang C (normativ)

### Geräuschmessverfahren — (Genauigkeitsklasse 2)

#### C.1 Anwendungsbereich

Dieses Verfahren zur Geräuschmessung enthält alle notwendigen Informationen, um das Geräusch-Emissionsverhalten von handgeführten Bodenbelüftern und Vertikutierern effizient und unter standardisierten Bedingungen zu bestimmen.

Die Geräusch-Emissionskenngrößen umfassen den Emissions-Schalldruckpegel am Platz des Benutzers und den Schalleistungspegel. Die Bestimmung dieser Werte ist notwendig für:

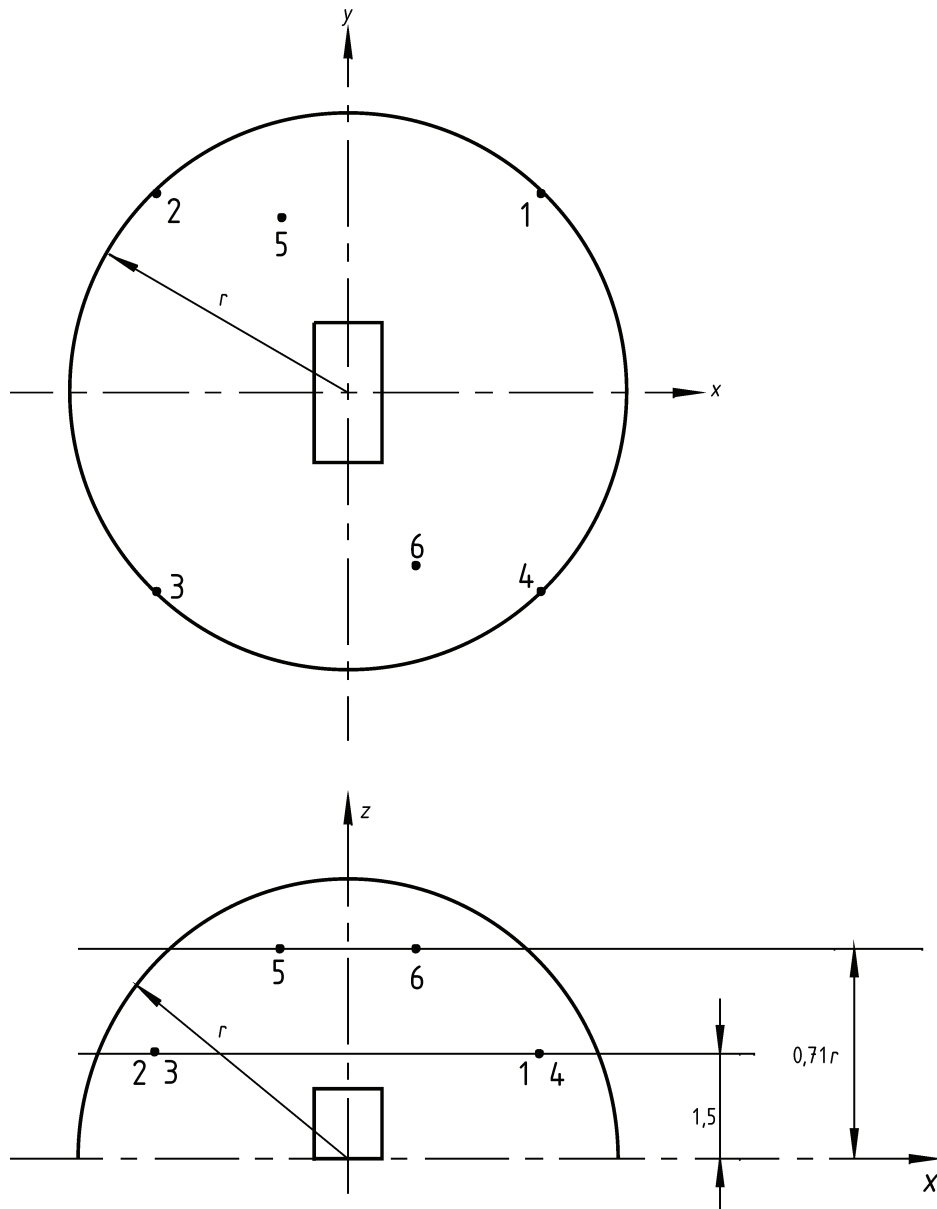
- die Hersteller, um das emittierte Geräusch angeben zu können,
- den Vergleich emittierter Geräusche von Maschinen einer Familie,
- Zwecke der Geräuschminderung am Entstehungsort in der Konstruktionsphase.

Die Anwendung dieses Verfahrens zur Geräuschmessung stellt die Reproduzierbarkeit der Bestimmung von Geräusch-Emissionskenngrößen innerhalb festgelegter Grenzen sicher. Die Grenzen sind durch die Genauigkeitsklasse der verwendeten Grundverfahren zur Geräuschmessung bestimmt. Die nach dieser Norm zulässigen Verfahren zur Geräuschmessung führen zur Ergebnissen der Genauigkeitsklasse 2.

#### C.2 Bestimmung des A-bewerteten Schalleistungspegels

Zur Bestimmung des A-bewerteten Schalleistungspegels ist EN ISO 3744:1995 anzuwenden unter Berücksichtigung folgender Änderungen oder zusätzlichen Anforderungen:

- die reflektierende Fläche ist durch einen künstlichen Boden entsprechend C.4.1 oder natürliches Gras entsprechend C.4.2 zu ersetzen. Die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse ist bei natürlichem Gras etwas niedriger als für die Genauigkeitsklasse 2 gefordert. Im Fall von Streitigkeiten sind Messungen im Freien auf dem künstlichen Boden auszuführen;
- die Messoberfläche muss eine Halbkugel mit einem Radius  $r$  sein, dessen Größe von der Schnittbreite der zu prüfenden Maschine abhängig ist und wie folgt sein muss:
  - $r = 4$  m für Maschinen mit Schnittbreite bis 1,2 m;
  - $r = 10$  m für Maschinen mit Schnittbreite über 1,2 m;
- die Mikrofonaufstellung umfasst 6 Mikrofonpositionen, wie in Bild C.1 und Tabelle C.1 festgelegt;
- die Umgebungsbedingungen müssen innerhalb der von den Herstellern der Messgeräte angegebenen Grenzen liegen. In der Umgebung muss die Lufttemperatur in einem Bereich zwischen 5 °C und 30 °C liegen, und die Windgeschwindigkeit muss weniger als 8 m/s und vorzugsweise weniger als 5 m/s betragen;
- bei Messungen im Freien ist  $K_{2A} = 0$ ;
- bei Messungen in geschlossenen Räumen muss der Wert  $K_{2A}$ , bestimmt ohne künstlichen Boden und in Übereinstimmung mit Anhang A von EN ISO 3744:1995,  $\leq 2$  dB sein, in diesem Fall ist  $K_{2A}$  gleich null.

**Legende**

$r$  Radius der Halbkugel

**Bild C.1 — Mikrofonpositionen auf der Halbkugel (siehe Tabelle C.1)**

**Tabelle C.1 — Koordinaten der Mikrofonpositionen**

Position Nr.	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	0,71 $r$
6	+ 0,27	- 0,65	0,71 $r$

### C.3 Bestimmung des A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegels

Zur Bestimmung des A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegels ist EN ISO 11201:1995 zu verwenden unter Berücksichtigung der folgenden Änderungen oder zusätzlichen Anforderungen:

- die reflektierende Fläche ist durch einen künstlichen Boden entsprechend C.4.1 oder natürliches Gras entsprechend C.4.2 zu ersetzen. Die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse ist bei natürlichem Gras etwas niedriger als für die Genauigkeitsklasse 2 gefordert. Im Fall von Streitigkeiten sind Messungen im Freien auf künstlichem Boden auszuführen;
- die Umgebungsbedingungen müssen innerhalb der von den Herstellern der Messgeräte angegebenen Grenzen liegen. In der Umgebung muss die Lufttemperatur in einem Bereich zwischen 5 °C und 30 °C liegen, und die Windgeschwindigkeit muss weniger als 8 m/s und vorzugsweise weniger als 5 m/s betragen;
- das Mikrofon muss am Kopf,  $(200 \pm 20)$  mm von der Mittelebene des Kopfes entfernt, auf der lauterer Seite und in Augenhöhe angebracht werden. Die Bedienungsperson muss aufrecht stehen oder sitzen und geradeaus schauen. Das Mikrofon muss mit der Richtung, in welche sein Frequenzgang die bestmögliche Linearität aufweist (nach Angabe des Herstellers), nach vorne gerichtet sein, bei einem Winkel von 45° von der Horizontalen nach unten. Die Bedienungsperson muss einen Helm tragen, an dem das Mikrofon angebracht werden darf. Der Helm muss so geformt sein, dass seine äußere Kante wenigstens 30 mm näher am Kopf liegt als das Mikrofon. Die Bedienungsperson muss  $(1,75 \pm 0,05)$  m groß sein.

### C.4 Anforderungen an den Prüfboden

#### C.4.1 Künstlicher Boden

Der künstliche Boden muss die nach Tabelle C.2 angegebenen Absorptionskoeffizienten haben, gemessen in Übereinstimmung mit EN ISO 354:2003.

**Tabelle C.2 — Absorptionskoeffizienten**

Frequenzen in Hz	Absorptionskoeffizienten	Grenzabweichung
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 Boden muss in der Mitte der Prüffläche auf eine harte reflektierende Oberfläche gelegt werden und eine Mindestgröße von 3,6 m × 3,6 m haben. Der Aufbau der Stützeinrichtung muss in der Weise erfolgen, dass die Anforderungen an die akustischen Eigenschaften auch mit dem angebrachten Absorptionsmaterial eingehalten werden. Die Stützeinrichtung muss die Bedienungsperson tragen, um eine Verdichtung des Absorptionsmaterials zu verhindern.

ANMERKUNG Siehe Anhang D für ein Beispiel eines Materials und eines Aufbaus, welches die Anforderungen erfüllen kann.



### C.4.2 Natürliches Gras

Das Prüfgelände muss zumindest im Bereich der horizontalen Projektion der verwendeten Messfläche mit hochwertigem natürlichem Gras ausgestattet sein. Vor der Messung ist das Gras mit einem Rasenmäher so nahe wie möglich auf 30 mm zu schneiden. Auf der Fläche darf kein Grasschnitt und Abfall liegen, und sie muss sichtbar frei von Nässe, Reif oder Schnee sein.

### C.5 Aufstellungs-, Befestigungs- und Betriebsbedingungen

Die Messungen müssen mit einer normalen neuen Maschine mit Standardausstattung, wie vom Hersteller geliefert, durchgeführt werden. Ist eine Fangeinrichtung mitgeliefert oder wird für diese Maschine vom Hersteller angeboten, ist diese anzubringen. Sie muss leer sein.

Die Maschine ist in einer feststehenden Position bei ausgeschaltetem Fahrtrieb zu prüfen und ist so hoch zu setzen, dass bei eingeschaltetem Tastschalter die Arbeitswerkzeuge immer noch laufen. Haben die Arbeitswerkzeuge in dieser Stellung immer noch Bodenkontakt, sind die den Boden berührenden Teile der Maschine (Räder, Raupenkettens usw.) auf Stützen zu stellen, um Bodenfreiheit zu gewährleisten. Die Stützen müssen so niedrig sein, wie es die Sicherheitsbestimmungen während der Prüfungen zulassen, und sie müssen sich außerhalb der rotierenden Arbeitswerkzeuge befinden.

Für Verbrennungsmotoren gilt:

- vor der Prüfung muss der Motor ein- und warmgelaufen sein, bis stabile Bedingungen erreicht sind;
- Zündung und Vergaser sind nach Herstellerangaben einzustellen.

Für netzbetriebene Elektromotoren gilt:

- vor der Prüfung muss die Maschine laufen, bis stabile Bedingungen erreicht sind;
- die Nennspannung oder die obere Grenze des Bemessungs-Spannungsbereiches und/oder der Frequenz muss während der Prüfung bei 0,98 bis 1,02 der angegebenen Werte beibehalten bleiben. Die Versorgungsspannung von netzbetriebenen Maschinen muss am Stecker des Kabels oder der zugehörigen Anschlussleitung, nicht am Stecker irgendeiner Verlängerungs- oder Anschlussleitung, gemessen werden.

Für batteriebetriebene Elektromotoren gilt:

- die Geräuschmessungen sind mit voll aufgeladenen Batterien gemäß Herstellerangaben zu beginnen, dürfen aber nicht fortgesetzt werden, sobald bei Bleisäurebatterien die Batteriespannung unter Last auf weniger als das 0,9fache gegenüber der Batteriespannung unter Last bei Beginn der Prüfung abfällt, bei allen anderen Batterien unter dem 0,8fachen;
- die Batteriespannung ist an den Batteriepolen zu messen.

Während der Prüfungen muss das Arbeitswerkzeug eingekuppelt sein und ohne Last laufen.

Die Prüfung ist bei höchster Motorbetriebsdrehzahl durchzuführen (siehe 3.11).

Ein Drehzahlzeiger muss zur Prüfung der Motordrehzahl verwendet werden. Er muss eine Genauigkeit von  $\pm 2,5\%$  haben. Der Anzeiger und seine Verbindung zum Gerät dürfen den Betrieb während der Prüfung nicht beeinflussen.

Für die Bestimmung des Schalleistungspegels muss die Maschine so auf den Boden gestellt werden, dass die Projektion der geometrischen Mitte der Hauptbauteile (ausschließlich Griff, Fangeinrichtung,... usw.) mit dem Ursprung des Koordinatensystems der Mikrofonpositionen übereinstimmt. Wird ein künstlicher Boden nach C.4.1 verwendet, ist er so zu legen, dass seine geometrische Mitte auch mit dem Ursprung des Koordinatensystems der Mikrofonpositionen übereinstimmt. Die Längsachse der Maschine muss auf der x-Achse (siehe Bild E.1) liegen. Messungen sind ohne Bedienungsperson durchzuführen.

Zur Bestimmung des Schalldruckpegels sind verstellbare Teile (z. B. Höhe des Führungsholmes) auf die Bedienungsperson einzustellen.

## **C.6 Messunsicherheiten und Angabe der Geräuschemissionswerte**

Bei Messung des Emissions-Schalldruckpegels an der Position der Bedienungsperson müssen die Prüfungen wiederholt werden, um die erforderliche Genauigkeitsklasse zu erreichen, und zwar so oft, bis die Werte von drei aufeinander folgenden A-bewerteten Ergebnissen um nicht mehr als 2 dB voneinander abweichen. Das arithmetische Mittel dieser Werte ist der gemessene A-bewertete Emissions-Schalldruckpegel der Maschine.

Die mit den Messungen verbundenen Messunsicherheiten sind bei der Festlegung der anzugebenden garantierten Geräuschemissionswerte zu berücksichtigen.

**ANMERKUNG** Die Methode zur Berücksichtigung der Unsicherheiten sollte auf den gemessenen Werten und den Messunsicherheiten basieren. Letztere sind die mit dem Messverfahren verbundene Unsicherheit (bestimmt durch die Genauigkeitsklasse des verwendeten Verfahrens) und die Produktionsunsicherheit (unterschiedliche Geräuschemission von Maschinen desselben Typs und desselben Herstellers).

## **C.7 Aufzuzeichnende und anzugebende Informationen**

Die nach EN ISO 3744:1995 und EN ISO 11201:1995 geforderten Informationen sind aufzuzeichnen und anzugeben.

## Anhang D (informativ)

### Beispiel für ein Material und Aufbau zur Erfüllung der Anforderungen an einen künstlichen Boden

#### D.1 Material

Eine Schicht aus 20 mm hohen Mineralfasern mit einem längenbezogenen Strömungswiderstand von  $11 \text{ kN}\cdot\text{s}/\text{m}^4$  und einer Dichte von  $25 \text{ kg}/\text{m}^3$ .

#### D.2 Aufbau

Wie in Bild D.1 gezeigt, ist der künstliche Boden des Messplatzes in 9 Einzelflächen unterteilt, jede ungefähr  $1,20 \text{ m} \times 1,20 \text{ m}$  groß. Die in Bild D.1 gezeigte Unterlage besteht aus einer Spanplatte (a), die 19 mm dick und beidseitig kunststoffbeschichtet ist. Solche Platten werden beispielsweise für die Herstellung von Küchenmöbeln verwendet. Die Kanten der Spanplatten sollten durch Auftrag einer Schicht Kunststofffarbe gegen Feuchtigkeit geschützt sein. Die Außenkanten des Bodens sind durch U-Profilleisten aus Aluminium (d) eingefasst, die Steghöhe beträgt 20 mm. Leisten aus diesem Profilmaterial sind ebenfalls auf den Kanten der Einzelflächen aufgeschraubt, wo sie als Abstandsstücke und Befestigungspunkte dienen.

Auf der mittleren Einzelfläche, auf der die Maschine während der Messung steht, sowie auf irgendeiner anderen Fläche, auf der die Bedienungsperson stehen kann, werden T-Profilleisten (b) aus Aluminium mit einer Steglänge von 20 mm als Abstandsstücke angebracht. Diese Leisten bieten ebenfalls genaue Markierungen, die die Ausrichtung der Maschinen auf die Mitte des Messplatzes erleichtern. Die derart vorbereiteten Platten werden dann mit dem auf Größe geschnittenen absorbierenden Material (b) bedeckt.

Der Absorberbelag der Einzelflächen, auf denen man nicht stehen muss und die auch nicht überfahren werden müssen (Flächentyp A in Bild D.1), wird mit einem einfachen Drahtgeflecht überzogen, welches an den Kanten und den Befestigungspunkten befestigt wird. Zu diesem Zweck sollten in den Leisten Löcher vorhanden sein. Auf diese Weise ist das Material angemessen befestigt. Es sollte aber möglich sein, den Absorberbelag zu ersetzen, wenn er verschmutzt ist. Als Drahtgeflecht hat sich ein so genannter „Volierendraht“ (e) mit einer Maschenweite von 10 mm und einer Drahtdicke von 0,8 mm als geeignet erwiesen. Dieses Drahtgeflecht erscheint geeignet, die Oberfläche in angemessener Weise, ohne die akustischen Bedingungen zu beeinflussen, zu schützen.

Jedoch ist ein Schutz durch ein einfaches Drahtgeflecht nicht ausreichend für den Befahrbereich (Flächentyp B in Bild D.1). Für diese Flächen hat sich die Verwendung von Drahtgitter aus gewelltem Stahldraht (f) mit einer Drahtdicke von 3,1 mm und einer Maschenweite von 30 mm als geeignet erwiesen.

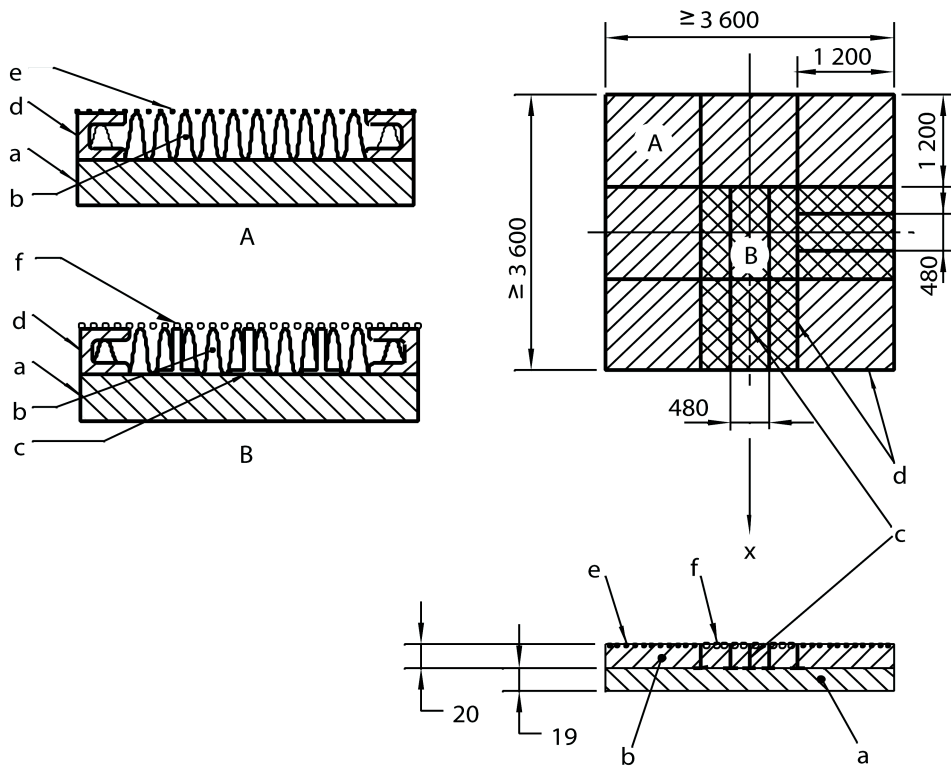
Die Konstruktion des Messplatzes wie oben beschrieben bietet zwei Vorteile: sie kann ohne Mühe und großen Zeitaufwand aufgebaut werden, und alle Materialien sind leicht erhältlich.

Da die Mikrofonpositionen nicht direkt über dem Absorberbelag des Messplatzes liegen, ist es zulässig, die Mikrofone einfach an Stative zu befestigen, wobei angenommen wird, dass der Untergrund eben und hart ist, wie z. B. ein Asphalt- oder Betonboden.

Beim Aufstellen der Mikrofone ist zu beachten, dass die Höhe der Mikrofone im Verhältnis zur Oberfläche des Absorberbelags des Messplatzes zu bestimmen ist. Deshalb muss sie 40 mm höher sein, wenn vom Untergrund bis zum Mikrofon gemessen wird.

Maße in Millimeter

(soweit nicht anders angegeben,  
sind alle Maße ungefähr)



**Legende**

- A Diese Fläche ist für Belastungen oder zum Begehen und Befahren nicht geeignet.
- B Diese Fläche ist für Belastungen oder zum Begehen und Befahren geeignet.
- a Kunststoffbeschichtete Spanplatte (19 dick).
- b Unterlage aus Mineralfaser (20 dick)
- c Aluminium T-Profileleisten (3 dick  $\times$  20 hoch)
- d Aluminium U-Profileleisten (3 dick  $\times$  20 hoch)
- e Drahtgeflecht (10  $\times$  10 Maschendraht mit 0,8 Drahtdicke)
- f Drahtgitter (30  $\times$  30 Maschendraht mit 3,1 Drahtdicke)

**Bild D.1 — Skizze der Messfläche mit künstlichem Boden  
(nicht maßstabsgetreu)**

## **Anhang E** **(normativ)**

### **Schwingungen**

#### **E.1 Messgrößen**

ANMERKUNG Diese Prüfmethode ist im Vergleich zum normalen Arbeitsablauf notwendigerweise sehr unterschiedlich. Themen wie Prüfgültigkeit und Anzahl der Prüfpersonen sind bei der zukünftigen Überarbeitung in Hinblick auf die gewonnene Erfahrung durch die gegenwärtige Prüfmethode zu berücksichtigen.

Die zu messenden Werte sind:

- die bewertete effektive Schwingungsbeschleunigung nach EN 1033:1995, 3.1;
- höchste Motorbetriebsdrehzahl/höchste erreichbare Motordrehzahl (siehe 3.11). Versiegelte Einstellungen dürfen bei der Prüfung der höchsten Motorbetriebsdrehzahl nicht verstellt werden.

#### **E.2 Messgeräte**

##### **E.2.1 Allgemeines**

Drehzahlmesser müssen eine Genauigkeit von  $\pm 2,5\%$  haben. Für die Eigenschaften anderer Messgeräte siehe EN 1033:1995, Abschnitt 4.

##### **E.2.2 Befestigung des Schwingungsaufnehmers**

Für die Befestigung des Schwingungsaufnehmers gilt EN 1033:1995, 4.2. Wenn ein elastischer Überzug zwischen Hand und Schwingungsfläche verwendet wird (z. B. ein gepolsterter Handgriff oder ein Lenkrad), ist es zulässig, eine geeignete Befestigungseinrichtung für den Schwingungsaufnehmer zu verwenden (z. B. eine dünne geeignet geformte Metallplatte), die zwischen der Hand und der Oberfläche des elastischen Überzugs angeordnet ist. Es muss auf alle Fälle sichergestellt sein, dass Größe, Form und Befestigung des Schwingungsaufnehmers oder dessen besonderen Adapters die Übertragung der Schwingung zur Hand nicht signifikant beeinflussen. Bei der Befestigung des Schwingungsaufnehmers ist auch zu beachten, dass der befestigte Schwingungsaufnehmer eine konstante Übertragung bis zu 1,5 kHz in allen drei Richtungen aufweist.

##### **E.2.3 Kalibrierung**

Die Kalibrierung ist in Übereinstimmung mit EN 1033:1995, 4.7 durchzuführen.

#### **E.3 Messrichtung und Messort**

##### **E.3.1 Messrichtung**

Die Schwingungsmessungen müssen in den drei (3) Achsen x, y, z durchgeführt werden (siehe Bild E.1). Die Messaufnahme muss entweder gleichzeitig oder nacheinander ohne Verstellen des Gerätes oder des Handgriffs durchgeführt werden.

##### **E.3.2 Messort**

Höchstens zwei Messorte dürfen verwendet werden. Der (die) Schwingungsaufnehmer muss (müssen) dort angebracht sein, wo die Bedienungsperson die Lenkeinrichtung(en) hält entsprechend dem Bild E.1.

## E.4 Bestimmung der Betriebsbedingungen

Die Messungen müssen auf einer ebenen Grundplatte bestehend aus 19 mm dickem Sperrholz mit Kokosmattenaufgabe ausgeführt werden. Die Kokosmatte muss etwa 20 mm hohe Fasern haben, die in PVC eingebettet sind. Das Flächengewicht beträgt etwa 7 000 g/m<sup>2</sup>. Die Grundplatte muss an allen Seiten mindestens 0,75 m größer sein als die Fläche, die von den Bodenkontaktpunkten der die Maschine tragenden Vorrichtung begrenzt wird.

Die Maschine ist im stationären Zustand bei ausgeschaltetem Fahrtrieb zu prüfen und ist so hoch zu setzen, dass bei eingeschaltetem Tastschalter die Arbeitswerkzeuge immer noch laufen. Haben die Arbeitswerkzeuge in dieser Stellung immer noch Bodenkontakt, sind die den Boden berührenden Teile der Maschine (Räder, Raupenkettens usw.) auf Stützen zu stellen, um Bodenfreiheit zu gewährleisten. Die Stützen müssen so niedrig sein, wie es die Sicherheitsbestimmungen während des Tests zulassen, und müssen sich außerhalb der rotierenden Arbeitswerkzeuge befinden.

Die Messungen müssen an einer vom Hersteller zur Verfügung gestellten neuen, aus der normalen Produktion stammenden Maschine mit Standardausrüstung durchgeführt werden. Die Maschine muss in Übereinstimmung mit den Hinweisen des Herstellers instand gehalten und gewartet sein. Vor Beginn der Messungen muss der Motor bei höchster Motorbetriebsdrehzahl mit eingeschaltetem Arbeitswerkzeug so lange laufen, bis sich die Bedingungen stabilisiert haben. Die Prüfungen sind bei höchster Motordrehzahl durchzuführen.

Bei elektrisch betriebenen Maschinen muss die Nennspannung oder die obere Grenze des Bemessungsspannungsbereiches und/oder der Frequenz während der Prüfung bei 0,98 bis 1,02 der angegebenen Werte beibehalten bleiben. Die Versorgungsspannung von netzbetriebenen Maschinen ist am Stecker des Kabels oder der zugehörigen Anschlussleitung, nicht am Stecker irgendeiner Verlängerungs- oder Anschlussleitung, zu messen. Batteriebetriebene Maschinen müssen von einer externen Spannungsquelle gespeist werden, deren gleich bleibende Spannung gleich der Nennspannung der Batterie sein muss.

Die Messungen müssen von einer Bedienungsperson durchgeführt werden, die (175 ± 0,05) m groß ist. Verstellbare Führungsholme sind auf die Bedienungsperson einzustellen.

Die Hände der Bedienungsperson müssen im vorgesehenen Greifbereich nahe am Beschleunigungsaufnehmer sein. Die Bedienungsperson muss sich in der normalen Arbeitsstellung befinden. Reifendrucke müssen den Herstellerangaben entsprechen. Falls die Maschine so konstruiert ist, dass sie mit einer Fangeinrichtung zu betreiben ist, müssen die Messungen mit dieser Ausrüstung durchgeführt werden. Die Fangeinrichtung muss leer sein. Der Kraftstofftank muss voll sein.

**ANMERKUNG** Die Schwingungsmessungen werden durch die Bedienungsperson beeinflusst. Sie sollte deshalb Erfahrungen mit dem normalen Betrieb der Maschine haben (siehe 3.12). Die Bedienungsperson sollte den Griff so fest halten wie unter normalen Arbeitsbedingungen üblich.

## E.5 Durchführung der Messung

Für jede Position des Schwingungsaufnehmers sind von einem Betreiber eine Reihe von fünf Prüfungen durchzuführen. Jede Ablesung muss mit einer für die verwendeten Prüfgeräte geeigneten Signaldauer erfolgen. Die Dauer der Prüfung darf nicht weniger als 8 s betragen. Die Messungen sind gleichzeitig in den drei Richtungen durchzuführen.

**ANMERKUNG** Ein gleichwertiger Genauigkeitsgrad kann bei kürzerer Dauer als 8 s erreicht werden. In diesem Fall sollte die Gleichwertigkeit der Ergebnisse nachgewiesen werden.

## E.6 Bestimmung des Messergebnisses

Aus jeder Prüfung ist das Messergebnis für jede Position der Hand als arithmetisches Mittel der Werte  $a_{h,w}$  zu bestimmen. Wird ein Einzelwert angeführt, ist der höhere der beiden anzugeben.

Maße in Millimeter

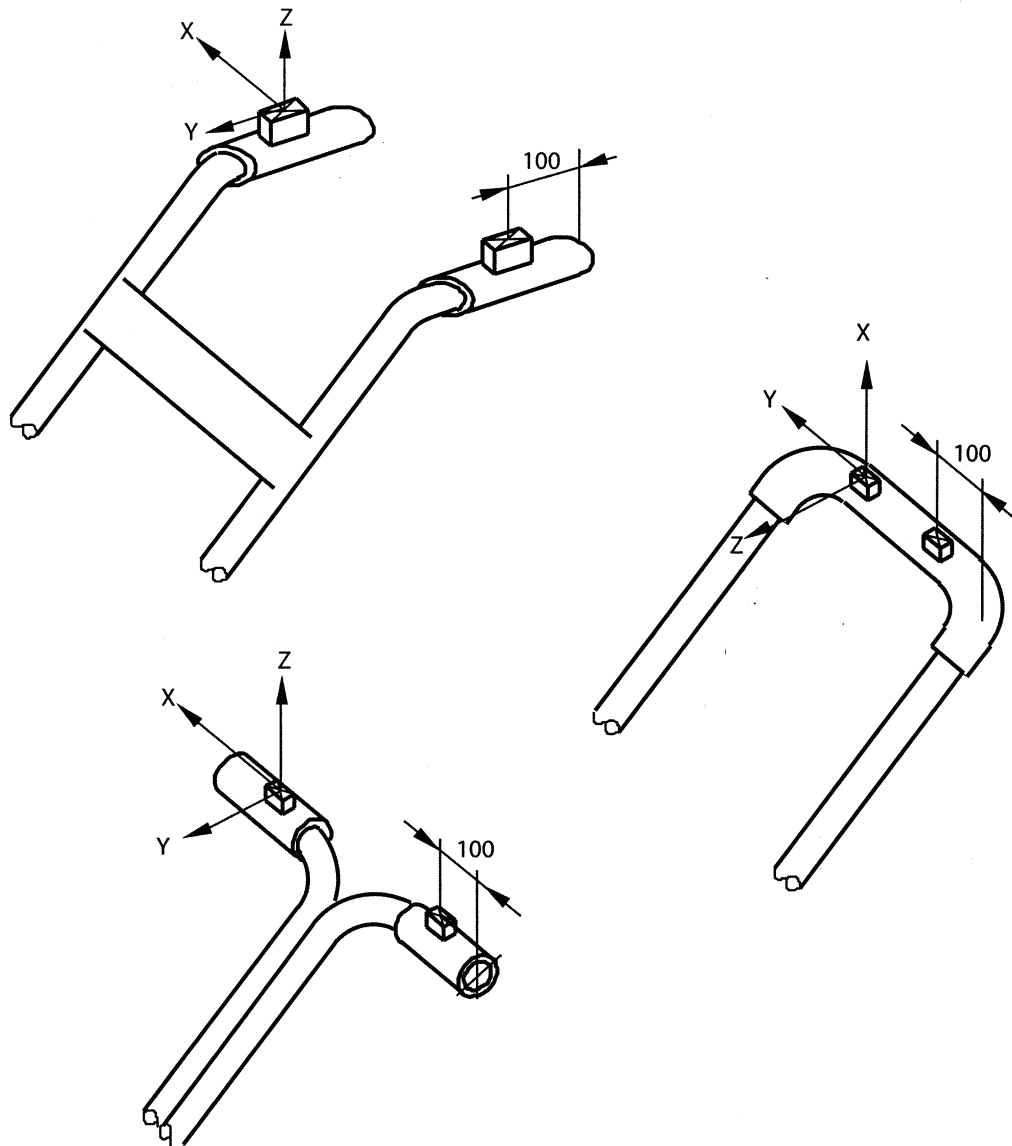


Bild E.1 — Beispiele für die Positionierung/Orientierung des Schwingungsaufnehmers

## Anhang ZA (informativ)

### Zusammenhang dieses Dokuments mit EU-Richtlinien

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n):

— Maschinenrichtlinie 98/37/EG, geändert durch die Richtlinie 98/79/EG.

Die Übereinstimmung mit dieser Norm ist eine Möglichkeit, die relevanten grundlegenden Anforderungen der betreffenden Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften zu erfüllen.

**WARNHINWEIS** Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EU-Richtlinien anwendbar sein.



## Literaturhinweise

- [1] EN 709:1997, *Maschinen für die Land- und Forstwirtschaft — Einachstraktoren mit angebauter Fräse, Motorhacken, Triebhacken — Sicherheit.*
- [2] CR 1030-1:1995, *Hand-arm vibration — Guidelines for vibration hazards reduction — Part 1: Engineering methods by design of machinery.*
- [3] EN 1050:1996, *Sicherheit von Maschinen — Leitsätze zur Risikobeurteilung.*
- [4] EN ISO 11691:1995, *Akustik — Messung des Einfügungsdämpfungsmaßes von Schalldämpfern in Kanälen ohne Strömung — Laborverfahren der Genauigkeitsklasse 3 (ISO 11691:1995).*
- [5] EN ISO 11820:1996, *Akustik — Messungen an Schalldämpfern im Einsatzfall (ISO 11820:1996).*