

**DIN EN 13684**

ICS 65.060.70

Einsprüche bis 2015-06-17  
Vorgesehen als Ersatz für  
DIN EN 13684:2010-04

**Entwurf**

**Gartengeräte –  
Handgeführte Rasen-Bodenbelüfter und Vertikutierer –  
Sicherheit;  
Deutsche und Englische Fassung prEN 13684:2015**

Garden equipment –  
Pedestrian controlled lawn aerators and scarifiers –  
Safety;  
German and English version prEN 13684:2015

Matériel de jardinage –  
Aérateurs et scarificateurs à conducteur à pied –  
Sécurité;  
Version allemande et anglaise prEN 13684:2015

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-04-17 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter [www.entwuerfe.din.de](http://www.entwuerfe.din.de) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [naebm@din.de](mailto:naebm@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/stellungnahme](http://www.din.de/stellungnahme) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Eisen-, Blech- und Metallwaren (NAEBM) (Hausanschrift: Gothaer Str. 27, 40880 Ratingen).

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

Gesamtumfang 108 Seiten

DIN-Normenausschuss Eisen-, Blech- und Metallwaren (NAEBM)

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält sicherheitstechnische Festlegungen im Sinne des Gesetzes über die Neuordnung des Geräte- und Produktsicherheitsrechts (Produktsicherheitsgesetz – ProdSG).

Dieses Dokument (prEN 13684:2015) wurde von der Arbeitsgruppe 7 „Gartengeräte“ des Technischen Komitees CEN/TC 144 „Land- und forstwirtschaftliche Maschinen“, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird, erarbeitet.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Unterarbeitsausschuss NA 020-00-11-05 UA „Vertikutierer“ im DIN-Normenausschuss Eisen-, Blech- und Metallwaren (NAEBM), der auch die Deutsche Fassung erstellt hat.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 13684 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Die in diesem Dokument zitierten Europäischen Normen sind als DIN-EN- bzw. DIN-EN-ISO-Norm mit gleicher Normnummer veröffentlicht.

## Änderungen

Gegenüber DIN EN 13684:2010-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- b) die allgemeinen Anforderungen an eine Bremse wurden von einer Kraft- in eine Masse-Anforderung geändert;
- c) die Anforderungen im Unterabschnitt 5.15 wurden an den Wortlaut der DIN EN 50636-2-92 angepasst und das Bild 9 entsprechend geändert;
- d) die Anforderungen an die Mindestkennzeichnung wurden an die Vorgaben der EU-Richtlinie 2006/42/EG angepasst;
- e) die Sicherheitszeichen im Anhang A wurden aktualisiert;
- f) in B.2.3 wurde ein Warnhinweis zum Betrieb der Maschine bei schlechten Wetterbedingungen aufgenommen;
- g) im Anhang C wurden die Aufstell- und Betriebsbedingungen für netz- und batteriebetriebene Geräte gestrichen und in C.6 eine Standardabweichung zur Messung des Schalldruck- und Schallleistungspegels eingeführt;
- h) ein neuer Unterabschnitt C.8 zur Erklärung und Überprüfung der Geräuschgrenzwerte wurde aufgenommen;
- i) der Anhang E wurde redaktionell überarbeitet;
- j) ein neuer Anhang F zur Messung der Nachlaufzeit der Arbeitswerkzeuge wurde aufgenommen.

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

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

*Garden equipment — Pedestrian controlled lawn aerators and scarifiers — Safety*

ICS:

Deskriptoren

## Inhalt

|                                                                                                                                    | Seite     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Vorwort</b> .....                                                                                                               | <b>4</b>  |
| <b>1 Anwendungsbereich</b> .....                                                                                                   | <b>6</b>  |
| <b>2 Normative Verweisungen</b> .....                                                                                              | <b>6</b>  |
| <b>3 Begriffe</b> .....                                                                                                            | <b>7</b>  |
| <b>4 Liste der signifikanten Gefährdungen</b> .....                                                                                | <b>9</b>  |
| <b>5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen</b> .....                                                                   | <b>12</b> |
| 5.1 Allgemeines .....                                                                                                              | 12        |
| 5.2 Motorgetriebene Teile und Arbeitswerkzeuge .....                                                                               | 12        |
| 5.3 Schutzeinrichtungen .....                                                                                                      | 13        |
| 5.4 Heiße Oberflächen .....                                                                                                        | 13        |
| 5.5 Schutz vor Motorabgasen .....                                                                                                  | 13        |
| 5.6 Unter Druck stehende Teile .....                                                                                               | 14        |
| 5.7 Austreten von Flüssigkeiten .....                                                                                              | 14        |
| 5.8 Stellteile .....                                                                                                               | 14        |
| 5.9 Elektrische Anforderungen .....                                                                                                | 15        |
| 5.10 Abstellen und anlassen .....                                                                                                  | 16        |
| 5.11 Anforderungen an die Bremsen .....                                                                                            | 17        |
| 5.12 Führungsholme .....                                                                                                           | 18        |
| 5.13 Gefahr durch ausgeworfene Teile .....                                                                                         | 18        |
| 5.14 Festigkeit und Befestigung der Arbeitswerkzeuge .....                                                                         | 20        |
| 5.15 Allgemeiner Aufbau — Trennende Schutzeinrichtungen und Abdeckungen .....                                                      | 20        |
| 5.16 Geräusche .....                                                                                                               | 22        |
| 5.17 Schwingungen .....                                                                                                            | 22        |
| <b>6 Benutzerinformationen</b> .....                                                                                               | <b>23</b> |
| 6.1 Betriebsanleitung .....                                                                                                        | 23        |
| 6.2 Kennzeichnung .....                                                                                                            | 24        |
| <b>Anhang A (normativ) Sicherheitszeichen und graphische Symbole</b> .....                                                         | <b>33</b> |
| A.1 Allgemeines .....                                                                                                              | 33        |
| A.2 Sicherheitszeichen und graphische Symbole .....                                                                                | 33        |
| <b>Anhang B (informativ) Sicherheitstechnische Hinweise</b> .....                                                                  | <b>35</b> |
| B.1 Allgemeines .....                                                                                                              | 35        |
| B.2 Sicherheitstechnische Hinweise .....                                                                                           | 35        |
| <b>Anhang C (normativ) Geräuschmessverfahren – Genauigkeitsklasse (Stufe 2)</b> .....                                              | <b>38</b> |
| C.1 Anwendungsbereich .....                                                                                                        | 38        |
| C.2 Bestimmung des A-bewerteten Schallleistungspegels .....                                                                        | 38        |
| C.3 Bestimmung des A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegels .....                                                                  | 40        |
| C.4 Anforderungen an den Prüfboden .....                                                                                           | 40        |
| C.5 Aufstellungs-, Befestigungs- und Betriebsbedingungen .....                                                                     | 41        |
| C.6 Messunsicherheiten .....                                                                                                       | 42        |
| C.7 Aufzuzeichnende und anzugebende Informationen .....                                                                            | 43        |
| C.8 Angabe und Überprüfung der Geräuschemissionswerte .....                                                                        | 43        |
| <b>Anhang D (informativ) Beispiel für ein Material und Aufbau zur Erfüllung der Anforderungen an einen künstlichen Boden</b> ..... | <b>44</b> |
| D.1 Material .....                                                                                                                 | 44        |
| D.2 Aufbau .....                                                                                                                   | 44        |

|                                                                                                                                               |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Anhang E (normativ) Schwingungen</b>                                                                                                       | <b>46</b> |
| <b>E.1 Messgrößen</b>                                                                                                                         | <b>46</b> |
| <b>E.2 Messgeräte</b>                                                                                                                         | <b>46</b> |
| <b>E.3 Messrichtung und Messort</b>                                                                                                           | <b>46</b> |
| <b>E.4 Prüfverfahren</b>                                                                                                                      | <b>47</b> |
| <b>E.5 Messverfahren</b>                                                                                                                      | <b>48</b> |
| <b>E.6 Bestimmung des Hand-Arm-Messergebnisses</b>                                                                                            | <b>48</b> |
| <b>Anhang F (normativ) Nachlaufzeit der Arbeitswerkzeuge</b>                                                                                  | <b>51</b> |
| <b>F.1 Allgemeines</b>                                                                                                                        | <b>51</b> |
| <b>F.2 Messverfahren zur Ermittlung der Nachlaufzeit der Arbeitswerkzeuge</b>                                                                 | <b>51</b> |
| <b>Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG</b> | <b>53</b> |
| <b>Literaturhinweise</b>                                                                                                                      | <b>54</b> |

## Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13684:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 144 „Traktoren und land- und forstwirtschaftliche Maschinen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

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

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

Dieses Dokument wird EN 13684:2004+A3:2009 ersetzen.

## Einleitung

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

Dieses Dokument ist von besonderer Bedeutung für die folgenden Interessensgruppen, die im Hinblick auf die Maschinensicherheit die Marktteilnehmer präsentieren:

- Maschinenhersteller (kleine, mittlere und große Unternehmen),
- Arbeitsschutzbehörden (Aufsichtsbehörde, Unfallverhütungsorganisationen, Marktüberwachung etc.).

Andere können durch den Grad der Maschinensicherheit, der durch das Dokument erreicht wird, durch die oben genannten Interessensgruppen betroffen sein:

- Maschinenbenutzer/Arbeitgeber (kleine, mittlere und große Unternehmen),
- Maschinenbenutzer/Arbeitnehmer (z. B. Gewerkschaften, Organisationen für Menschen mit besonderen Bedürfnissen),
- Dienstleister, z. B. zu Wartungszwecken (kleine, mittlere und große Unternehmen),
- Verbraucher (sofern die Maschine für den Gebrauch durch Verbraucher vorgesehen ist).

Den oben genannten Interessensgruppen wurde die Möglichkeit gegeben, an der Erarbeitung dieses Dokuments mitzuwirken. 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 Rasen-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. Sie 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 diesem Dokument bezieht sich der Begriff „Maschine“ auf alle Maschinen, die als Vertikutierer, Bodenbelüfter, Boden(aus)stecher, Rasen- oder Grasrechen bekannt sind.

Es gilt nicht für

- Vertikutierer/Bodenbelüfter, die aus einer in den Anwendungsbereich der EN 709:1997+A4:2009 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 diesem Dokument nicht behandelt.

Es 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 diesem Dokument nicht in Betracht gezogen.

Dieses Dokument gilt nicht für Vertikutierer/Bodenbelüfter, die hergestellt wurden, bevor es veröffentlicht wurde.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 60335-1, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 1: Allgemeine Anforderungen* (IEC 60335-1, modifiziert)

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

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

EN ISO 4413:2010, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile* (ISO 4413:2010)

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

EN ISO 11201:2010, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — 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 11201:2010)*

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

EN ISO 13849-1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2006)*

EN ISO 20643:2008, *Mechanische Schwingungen — Handgehaltene und handgeführte Maschinen — Grundsätzliches Vorgehen bei der Ermittlung der Schwingungsemission (ISO 20643:2005)*

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 3864-1:2011, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 1: Design principles for safety signs and safety markings*

ISO 11684:1995, *Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment — Safety signs and hazard pictorials — General principles*

### 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100 und die folgenden Begriffe.

#### 3.1

##### **Bremssystem**

Kombination aus einer oder mehreren Bremsen mit zugehörigen Teilen zur Betätigung und Steuerung

#### 3.2

##### **Fangeinrichtung**

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

#### 3.3

##### **Stellteil**

Bedienelement

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**

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

#### 3.6

##### **Auswurföffnung**

Spalt oder eine Öffnung in der Arbeitswerkzeugabdeckung, durch die Gras, Stroh, Moos und andere Fremdkörper 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)**

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

### 3.10

#### **Rasenvertikutierer (auch Rasenrechen genannt)**

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

### 3.11

#### **höchste Motorbetriebsdrehzahl**

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**

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

### 3.18

#### **Energiequelle**

Motor zur Erzeugung mechanischer Energie für den Antrieb der Arbeitswerkzeuge und des Fahrantriebs

### 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

### 3.26

#### **Arbeitswerkzeugbaugruppe**

Arbeitswerkzeuge zusammen mit anderen unterstützenden Teil(en), die miteinander die Belüfter- oder Vertikutierfunktion ausüben

## 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                                           |

**Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen, bezogen auf Vertikutierer und Bodenbelüfter (fortgesetzt)**

| Bezug Nr. <sup>a</sup>                                                                                  | Gefährdung                                                                                                                              | Stelle oder Ereignis                                  | Abschnitt/Unterabschnitt in dieser Norm |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>4</b>                                                                                                | <b>Gefährdungen durch Lärm, mit der Folge von:</b>                                                                                      |                                                       |                                         |
| 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   |
| <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 Kennzeichnung 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 Gefährdungseignisse 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                                   |
| 20.6                                                                                                    | ungenügende Möglichkeit, die Maschine zu verlangsamen, stillzusetzen und unbeweglich zu machen                                          | Stoppen der Fortbewegung<br>Parken                    | 5.11.1, 5.11.2<br>5.11.3                |

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

| Bezug Nr. <sup>a</sup>                                 | Gefährdung                                                                                                                                                                  | Stelle oder Ereignis                                              | Abschnitt/Unterabschnitt in dieser Norm |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>21</b>                                              | <b>in Verbindung mit dem Arbeitsplatz</b> (einschließlich Fahrerkabine) auf der Maschine                                                                                    |                                                                   |                                         |
| 21.4                                                   | mechanische Gefährdung am Arbeitsplatz:<br>c) Lösen, Durchschläge von Teilen<br>e) Berührung von Personen mit Maschinenteilen oder Werkzeugen (bei handgeführten Maschinen) | Ausgeworfene Teile<br>Füße in Berührung mit den Arbeitswerkzeugen | 5.3, 5.13<br>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 zur Risikominderung 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 12100:2010 konstruiert sein (z. B. scharfe Kanten an der Außenseite der Maschine).

### 5.2 Motorgetriebene Teile und Arbeitswerkzeuge

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

Falls in dem vorliegenden Dokument nichts anderes festgelegt ist, müssen alle Öffnungen und Sicherheitsabstände die Anforderungen nach EN ISO 13857:2008, 4.2.4.1 oder 4.2.4.3 zusammen mit Tabelle 4, soweit zutreffend, erfüllen.

Prüfung durch Besichtigung und Messung.

### 5.3 Schutzeinrichtungen

Trennende Schutzeinrichtungen, die einen Zugang zur Schneideinrichtung mit Ausnahme des Arbeitswerkzeugs ermöglichen, müssen mindestens nach  $PL_r = b$  der EN ISO 13849-1:2008 verriegelt sein, sodass 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  $(20 \pm 3)$  °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 entsprechenden 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  $\pm 4$  °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  $\leq 100$  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 ISO 4413:2010 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 ISO 4413:2010.

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, wie nachfolgend aufgeführt, müssen Stellteile so angeordnet sein, dass sie nur in einem Stellbereich innerhalb der in Bild 1 angegebenen anthropometrischen Maße für den Arbeitsbereich des Benutzers bleiben:

- Stellteile zur Einstellung der Eindringtiefe der Arbeitswerkzeuge;
- Vorkehrungen zur Entladung der Fangeinrichtung;
- Stellteile zum Starten des Motors bei ausgeschaltetem Arbeitswerkzeug oder die Arbeitswerkzeugabdeckung muss bei normalem Betrieb verhindern, dass die Füße des Benutzers mit den Arbeitswerkzeugen in Berührung kommen;
- Übereinstimmung erfolgt durch Prüfung nach 5.10.2.

Die Reichweite für Stellteile, die keine ununterbrochene manuelle Betätigung erfordern, darf so weit vergrößert werden, dass diese noch betätigt werden können, wenn die mit beiden Füßen auf dem Boden stehende Bedienungsperson den Oberkörper innerhalb des begrenzten Arbeitsbereichs des Benutzers beugt (z. B. nach vorne lehnen, bis sie den Führungsholm in jeder möglichen Arbeitsstellung berührt).

Das Stellteil zum Abheben der Arbeitswerkzeuge vom Boden aus Transportgründen wird als ein solches Stellteil angesehen.

Wird das Stellteil zum Abheben der Arbeitswerkzeuge vom Boden in die Transportposition mit dem Fuß betätigt, muss es  $\leq 450$  mm vor dem Handgriff, horizontal gemessen vom hintersten Punkt des Handgriffs, liegen. Ist der Handgriff verstellbar, muss das Maß  $\leq 450$  mm für alle Handgriffpositionen gelten.

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.

Graphische Symbole für Stellteile müssen ISO 3767-1:1998 und ISO 3767-3:1995 und ISO 3684-1:2011 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 in Transportposition

Maschinen, 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, die Arbeitswerkzeuge nach oben zu bewegen, bevor die Arbeitswerkzeuge zum Stillstand gekommen sind, und 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 nach Anhang F und für c) durch Prüfung mit dem Prüffuß nach 5.12.2 zu prüfen.

Zur Verhinderung unbeabsichtigten Fußkontakts ist die Übereinstimmung durch Prüfung mit dem Prüffuß nach 5.12.2 unter den folgenden zusätzlichen Bedingungen zu prüfen:

- der Prüffuß ist innerhalb eines Winkels von 60° an jeder Seite der vorgegebenen Startposition der Maschine aufzubringen;
- die Scheitelpunkte der 60°-Winkel müssen im Drehpunkt der Starterseilscheibe liegen.

## 5.11 Anforderungen an die Bremsen

### 5.11.1 Allgemeines

Es muss eine Einrichtung vorhanden sein, die die Maschine in ihrer Vorwärts- und Rückwärtsbewegung anhält, wenn die Masse einer Maschine in ihrer schwersten Ausführung mit vollen Kraftstofftanks und leerer Fangeinrichtung (wenn angebracht) 78 kg übersteigt. 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 Kontrolle über die Maschine verliert.

Außer bei Stellung des Führungsholms in Parkposition (dies ist eine vorübergehende Parkposition für einen frei schwenkbaren 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 der 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 zu prüfen durch Besichtigung und Messen und durch die folgende Prüfung mit dem Prüffuß.

### 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 Arbeitsposition der Arbeitswerkzeugbaugruppe 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. Der Prüffuß ist an einem beliebigen Punkt im hinteren Bereich des Gehäuses mit einer Kraft von 20 N aufzubringen oder bis sich das Gehäuse oder die Schutzeinrichtung 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 vor Treffern durch ausgeworfene Teile 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  $\times$  2 000 mm hoch mit einem Flächengewicht von 225 g/m<sup>2</sup> muss an einem Rahmen befestigt sein 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 einen 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 (auf höchste Geschwindigkeit eingestellt) 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 dürfen 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 sollten sich entweder außerhalb des Prüfgeländes befinden oder sich anderweitig vor Gefährdungen aus der nachfolgenden Prüfung schützen.

Die Prüfung muss bei höchster Motorbetriebsdrehzahl mit eingekuppeltem Arbeitswerkzeug und an allen Arbeitswerkzeugbaugruppen 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 Stahlplatte, 8 mm dick, 400 mm lang und breit genug, um alle Arbeitswerkzeuge der Arbeitswerkzeugbaugruppen in einem Durchgang zu treffen, muss auf die obere Fläche eines Trägers, der sich in Höhe der Arbeitswerkzeugkreisbahn der Maschine befindet (siehe Bild 7), angebracht werden. Der Träger muss unter die Maschine gesetzt werden, sodass der Abstand zwischen Träger und Arbeitswerkzeugkreisbahn auf ein Minimum reduziert wird. Der Träger muss mittig vom vorderen Teil der Maschine nach hinten unter das Arbeitswerkzeug gezogen werden. Die Zuggeschwindigkeit muss  $1 \text{ m/s} \pm 5 \%$  betragen.

Die Prüfung wird dann wiederholt, wobei der Träger von hinten nach vorne unter das Arbeitswerkzeug gezogen wird.

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, gelten nicht als Fehler. Eine Gebrauchsfähigkeit des Arbeitswerkzeugs nach der Prüfung muss nicht gegeben sein. Der Auswurf von kleinen Splintern von Maschinenteilen unter 2 g ist zu ignorieren.

### 5.15 Allgemeiner Aufbau — Trennende Schutzeinrichtungen und Abdeckungen

#### 5.15.1 Arbeitswerkzeuge müssen an beiden Seiten und von vorne und hinten gesichert sein.

Die Übereinstimmung erfolgt durch die folgende Prüfung.

Alle Fangeinrichtungen sind zu entfernen.

Ein senkrechter Stab von 50 mm Durchmesser und 500 mm Länge, dessen unteres Ende in Berührung mit dem Boden (der Auflagefläche) steht, darf nicht näher als 10 mm an irgendeine Stelle der Arbeitswerkzeuge kommen. Siehe auch Bild 8.

**5.15.2** Arbeitswerkzeuge müssen an den Seiten mit überragenden Schutzeinrichtungen, zumindest wie in Bild 9 gezeigt, abgedeckt sein. Dabei muss die Kante der Schutzeinrichtung – von der Mitte der Arbeitswerkzeuge zur Rückseite – parallel zum Boden, wie folgt sein:

- größter Winkel der Frontöffnung:  $15^\circ$ ,
- der Umriss 10 mm größer als der Radius der Arbeitswerkzeuge,
- größter Abstand von der untersten Kante bis zum Boden: größte Eindringtiefe (a) plus 25 mm Höchstwert.

Die Übereinstimmung erfolgt durch Prüfung und Messung.

**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 nach 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 jedem der drei kompletten Maschinenmuster ist eine Schlagprüfung mit einer Energie von  $(6,5 \pm 0,2)$  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** Bei Maschinen mit vorderem Auswurf ist der unbeabsichtigte Zugang mit den Füßen während des Betriebs der Arbeitswerkzeuge durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen zu verhindern:

- a) die Arbeitswerkzeuge sind von hinten durch eine trennende Schutzeinrichtung zu sichern, deren untere Kante sich höchstens 25 mm oberhalb der Bodenebene befindet (siehe Bild 11), überprüft mit der in alle Arbeitshöhen gesetzten Maschine oder der Arbeitswerkzeugbaugruppe;

oder

- b) die Konstruktion der Maschine darf nicht zulassen, dass der Prüffuß in die Kreisbahn der Arbeitswerkzeuge trifft, bei der Prüfung mit dem Prüffuß nach 5.12.2, wobei die Maschine oder Arbeitswerkzeugbaugruppe in alle Arbeitshöhen gesetzt wird.

Überprüfung durch Besichtigung und Messen und durch Prüfung mit dem Prüffuß nach 5.12.

## 5.16 Geräusche

### 5.16.1 Geräuschverminderung als Sicherheitsanforderung

#### 5.16.1.1 Geräuschverminderung am Entstehungsort durch Konstruktion und Schutzmaßnahmen

Die Maschine muss so konstruiert sein, dass sie eine so niedrig wie mögliche Geräuschbelastung erzeugt. Die Hauptgeräuschquellen sind:

- Luftansaugsystem,
- Motorkühlsystem (nur für Verbrennungsmotoren zutreffend),
- Motor-Auspuffanlage (nur für Verbrennungsmotoren zutreffend),
- Schneidsystem,
- schwingende Oberflächen.

EN ISO 11688-1: 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: und EN ISO 11820 können für die Schalldämpferprüfung herangezogen werden.

#### 5.16.1.2 Geräuschverminderung 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 Geräusche — Geräuschmessung

Die Bestimmung des Schallleistungspegels und des Emissions-Schalldruckpegels am Platz des Benutzers ist mittels der in Anhang C angegebenen Verfahren durchzuführen.

## 5.17 Schwingungen

### 5.17.1 Verminderung 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,
- unausgewuchtete, bewegliche Teile,
- Einfluss durch Getriebe, Lager und andere 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 Absorbern 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 12100:2010, 6.4.5, wo zutreffend, 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,
- eine Wiederholung der gesamten Informationen an der Maschine, einschließlich Erklärung aller Sicherheitszeichen und graphischer Symbole 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 60335-1:2012 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 dieser Pegel unter 70 dB(A), muss diese Tatsache angegeben werden,
- Angabe des Schallleistungspegels, der von der Maschine nach dem Verfahren in Anhang C bestimmt wird, wenn der A-bewertete Emissions-Schalldruckpegel am Bedienerplatz 80 dB(A) übersteigt,
- Angabe des Effektivwerts der frequenzbewerteten Beschleunigung, dem die Hände, wie in Anhang E festgelegt, unterliegen, wenn dieser  $2,5 \text{ m/s}^2$  übersteigt, liegt der Wert unter  $2,5 \text{ m/s}^2$ , muss diese Tatsache angegeben werden,
- Hinweis zur Prüfung der Schwingungen nach Anhang E.

Prüfung erfolgt durch Besichtigung.

Informationen zur Geräuschemission sollten auch in den Verkaufsprospekten gegeben werden.

## 6.2 Kennzeichnung

### 6.2.1 Mindestkennzeichnung

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

- Firmenname und vollständige Anschrift des Herstellers und gegebenenfalls seines Bevollmächtigten,
- Bezeichnung der Maschine, die Bezeichnung der Maschine kann durch eine Buchstaben- und / oder Zahlenkombination erreicht werden. Die Bezeichnung kann in Form eines Codes erfolgen, vorausgesetzt, dieser Code ist durch Angabe einer genauen Bezeichnung wie „Vertikutierer“ oder „Bodenbelüfter“ etc. in der mit der Maschine gelieferten Bedienungsanleitung erklärt;

ANMERKUNG 1 Ein Beispiel für einen solchen Code ist „A123B“.

- Baujahr, d. h. Jahr, in dem der Herstellungsprozess abgeschlossen wurde,
- Bezeichnung der Serie oder des Typs dient zur technischen Identifikation des Produkts. Dies kann durch eine Buchstaben- und / oder Zahlenkombination erreicht und mit der Bezeichnung der Maschine kombiniert werden,

ANMERKUNG 2 Der Begriff „Bezeichnung der Serie oder des Typs“ ist auch als Modellnummer bekannt.

- Seriennummer, falls vorhanden.

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

Prüfung erfolgt durch Besichtigung.

### 6.2.2 Warnhinweise

Warnhinweise müssen so nah wie möglich an der Gefahrstelle angebracht sein. Solch eine Kennzeichnung muss lesbar und dauerhaft in einer der offiziellen Sprachen des Landes sein, in dem die Maschine verkauft werden soll. Werden Farben verwendet, müssen es Kontrastfarben sein (d. h. Schwarz auf Gelb, Rot und Orange bei gelbem Hintergrund). Grün und Blau dürfen nicht verwendet werden. Falls die Kennzeichnung eingegossen, geprägt oder gestanzt ist, sind Farben nicht erforderlich.

Warnhinweise müssen für die Bedienungsperson an einer gut sichtbaren Stelle angebracht sein und angeben:

- „WARNUNG —Betriebsanleitung lesen. Dritte fernhalten!“
- „WARNUNG — Achtung vor scharfen Arbeitswerkzeugen, Finger und Zehen außer Reichweite halten — Vor Wartungsarbeiten Zündkerzenstecker abziehen“

und, wenn es auf die Konstruktion der Maschine zutrifft,

- Augenschutz tragen
- Gehörschutz tragen.

Werden graphische Symbole oder Sicherheitszeichen benutzt, müssen es die in Anhang A angegebenen sein.

### 6.2.3 Haltbarkeit der Kennzeichnung

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

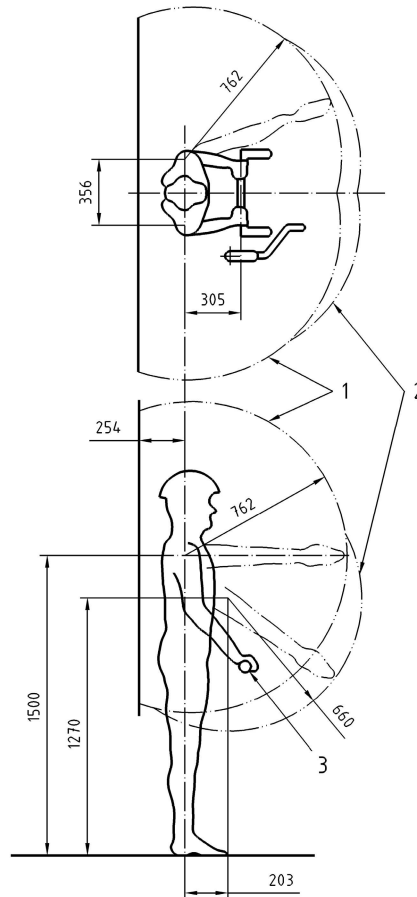
- dauerhafte Verbindung mit der Unterlage,
- wasserabweisend und so beschaffen, dass sie dauerhaft lesbar bleiben,
- sich nicht an den Rändern einrollen,
- die Lesbarkeit darf nicht durch Öl oder Schmierstoffe beeinträchtigt werden.

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.

Maße in Millimeter



#### 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.

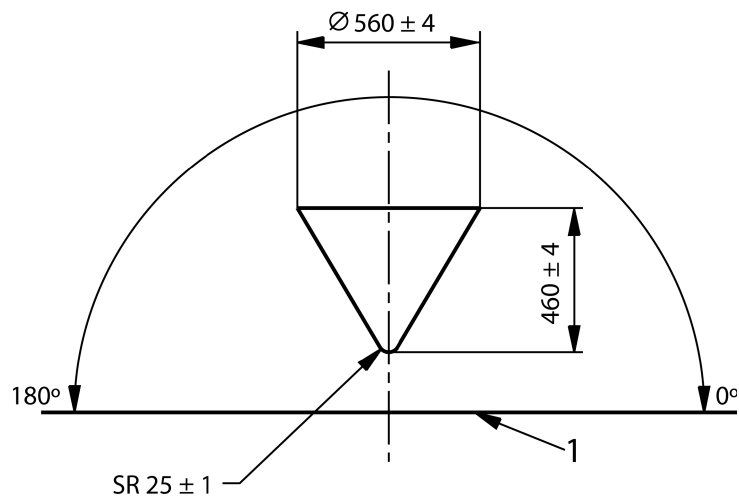
ANMERKUNG 2 Die unter vordere Zone ist der Bereich, in den das 5. Perzentil erwachsener männlicher oder das 50. Perzentil erwachsener weiblicher Benutzer reichen kann, wenn sie gegen den Führungsholm stehen. Für das 95. Perzentil kann dieser Bereich auch erreicht werden, wenn sich der Benutzer über den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

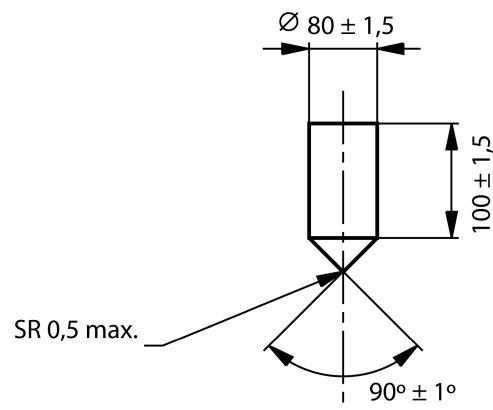
ANMERKUNG 4 Innerhalb des Arbeitsbereichs des Benutzers liegen alle größtmöglichen Stellungen der Stellteile, die der Benutzer häufig betätigt. Es ist nicht beabsichtigt, die bevorzugte Position der Stellteile darzustellen.

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

Maße in Millimeter



**Prüfkegel A**

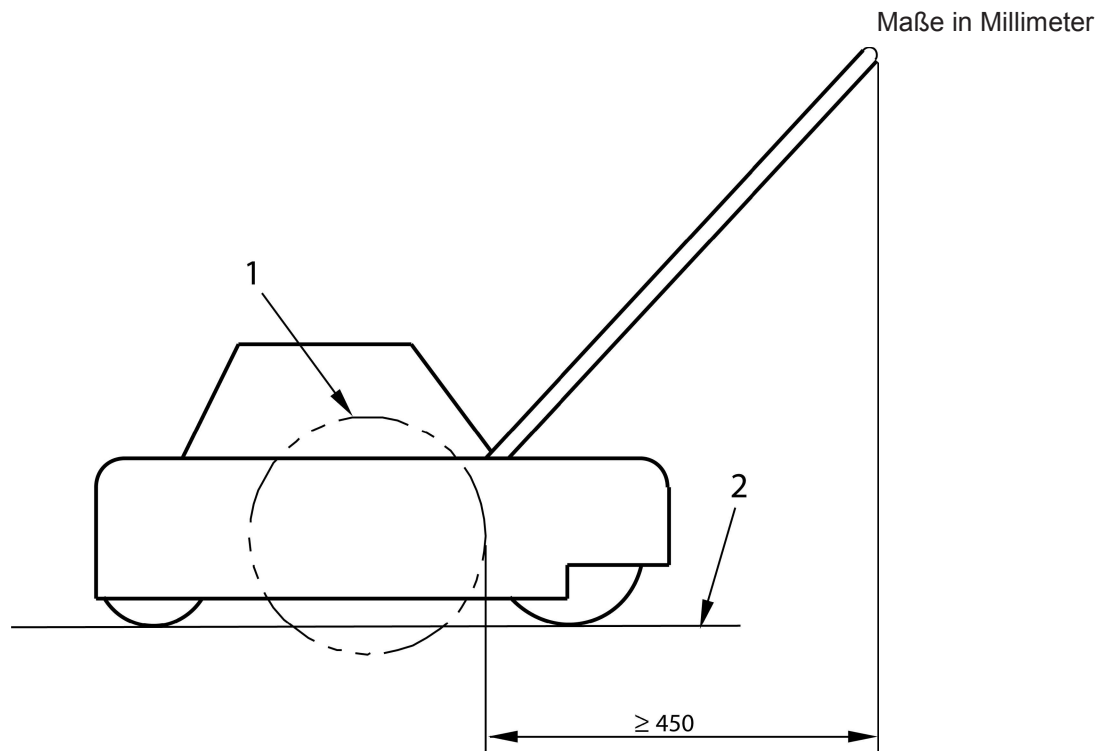


**Prüfkegel B**

**Legende**

1 Horizontale Ebene

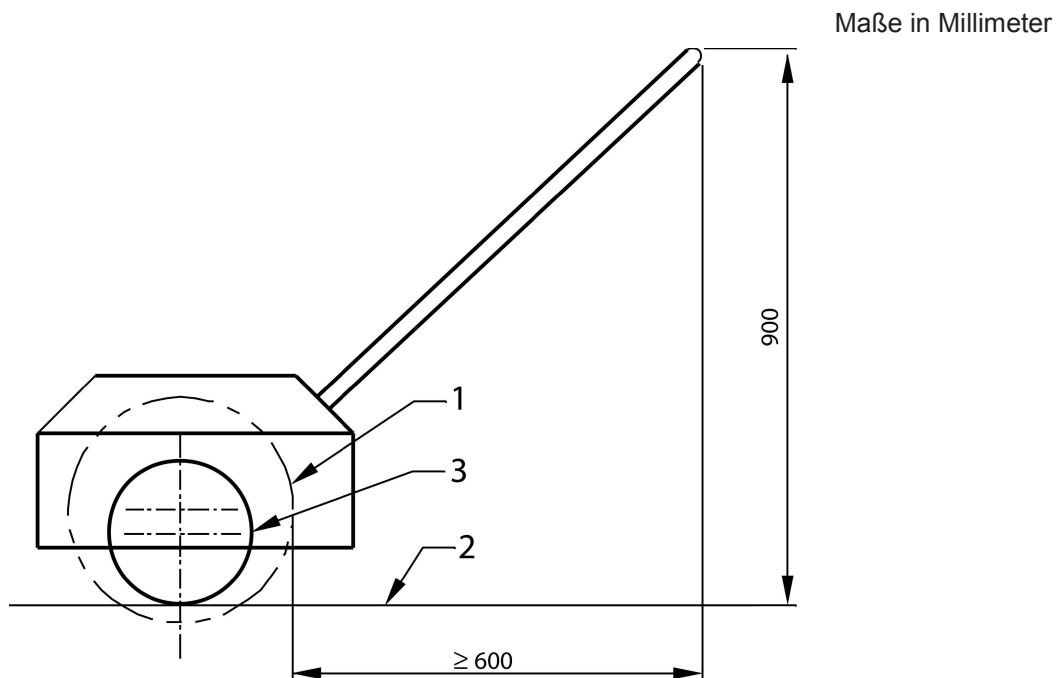
**Bild 2 — Prüfkegel (siehe 5.4.1 und 5.4.2.2)**



#### Legende

- 1 Arbeitswerkzeugkreisbahn
- 2 Bodenebene

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



#### Legende

- 1 Arbeitswerkzeugkreisbahn
- 2 Bodenebene
- 3 Rad

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

Maße in Millimeter

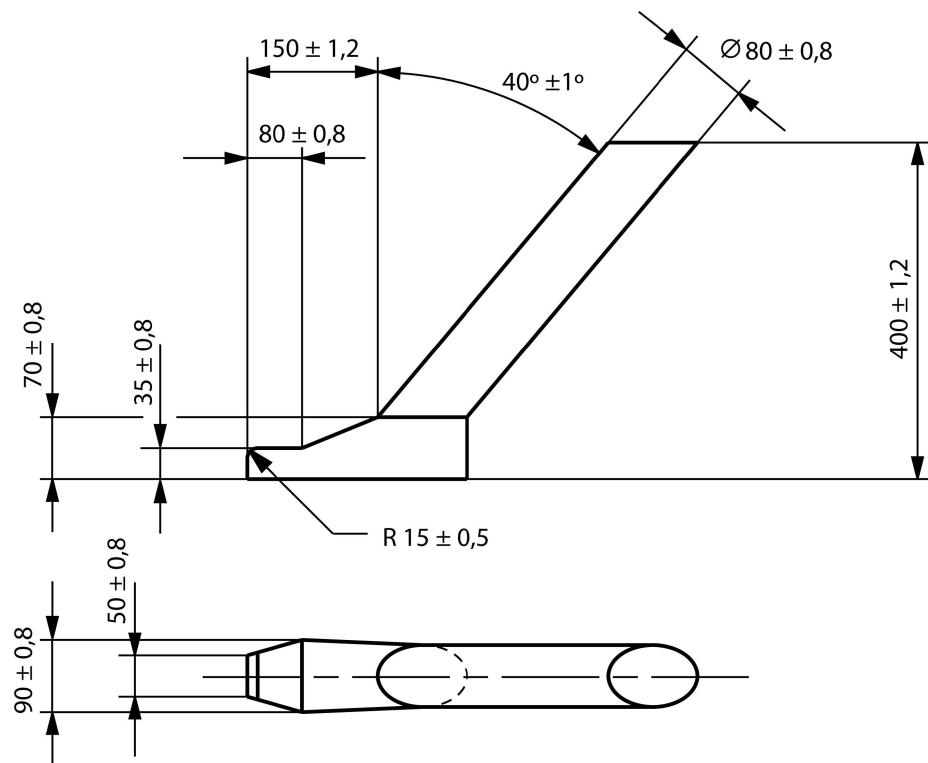
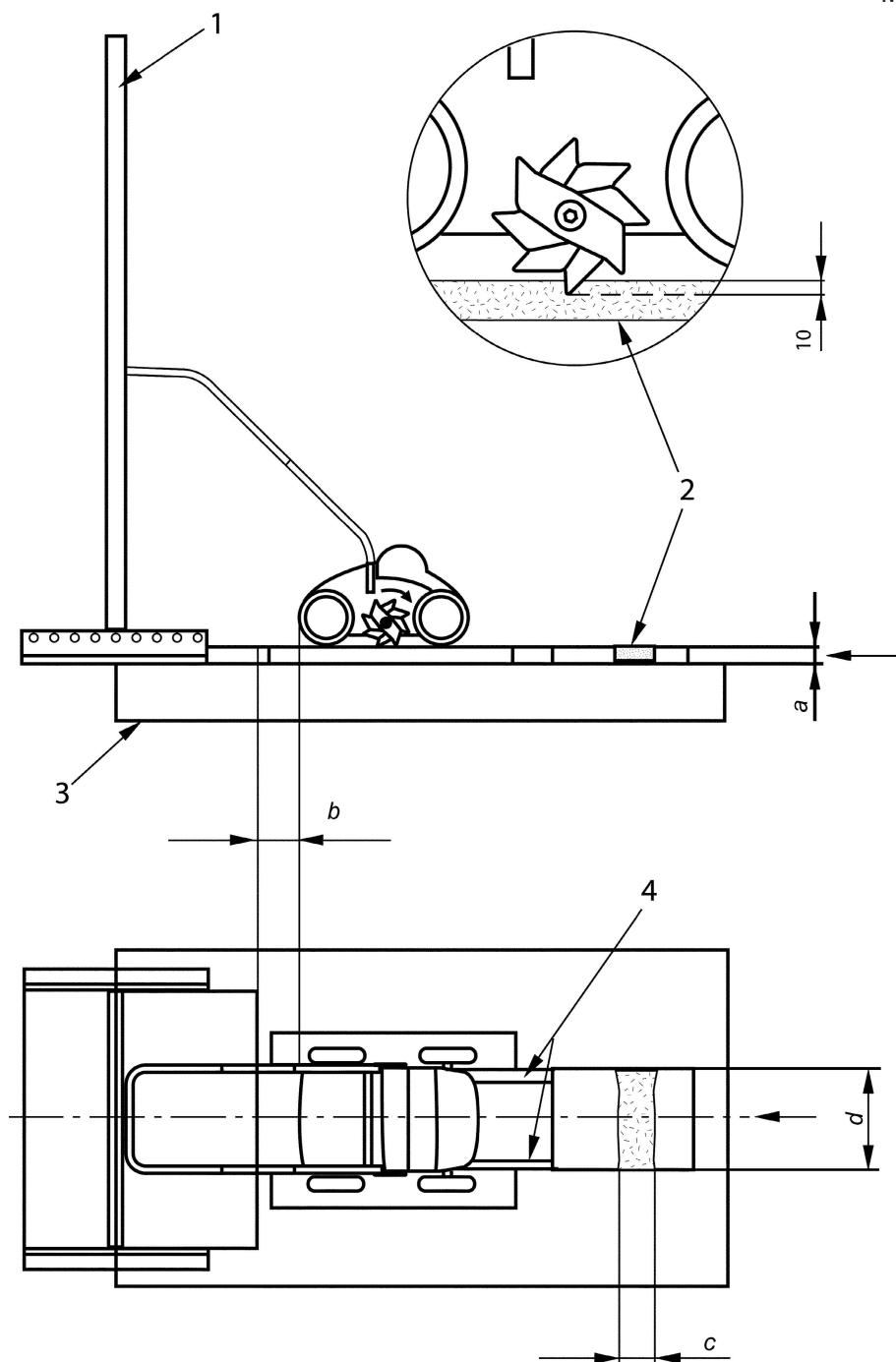


Bild 5 — Prüffuß (siehe 5.12)



#### Legende

- 1 Zielwand für den Benutzerbereich 1 000 mm breit × 2 000 mm hoch. Material: Kraftpapier 225 g/m<sup>2</sup>
- 2 Sand-/Steingemisch (50:50)
- 3 Boden (tragender Rahmen)
- 4 Rahmen (lose)
- a  $(18 \pm 1)$  mm
- b Mindestabstand
- c Arbeitswerkzeugkreisbahn +10 mm
- d mindestens gleich der Schnittbreite

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

Maße in Millimeter

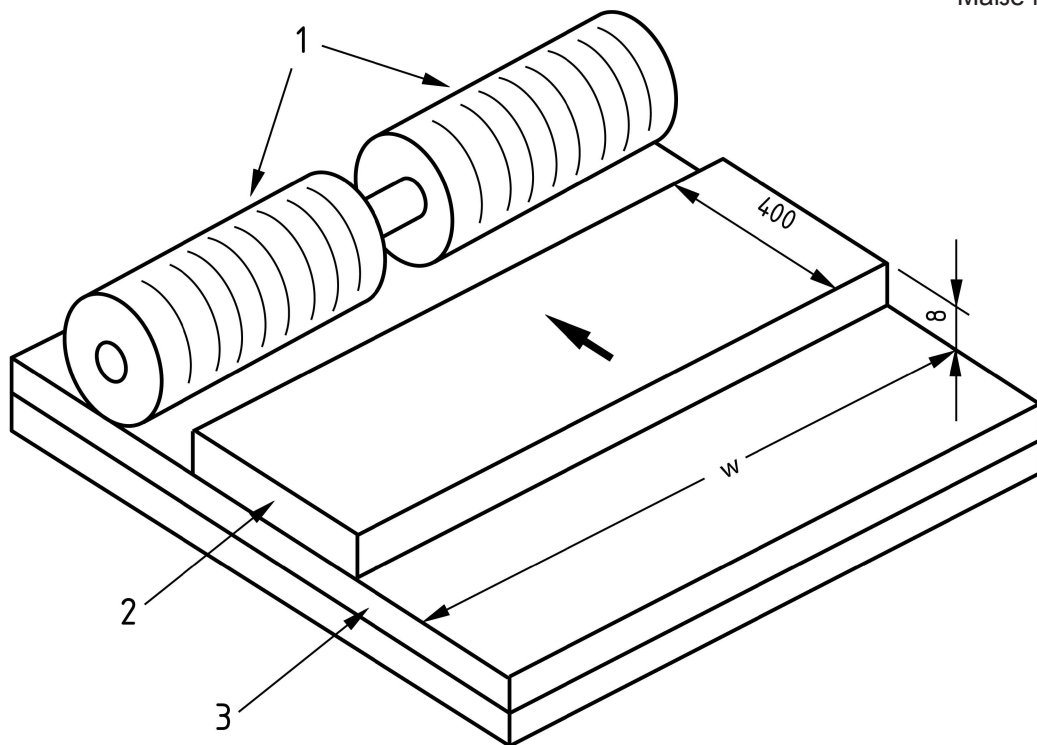


Bild 7a

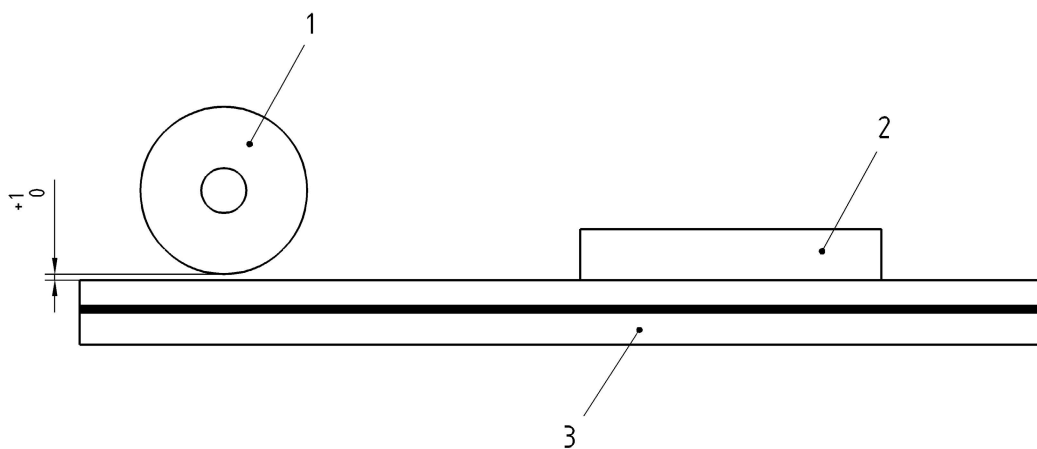


Bild 7b

#### Legende

- 1      Arbeitswerkzeugbaugruppe
- 2      Stahlplatte
- 3      Träger
- w*      ausreichendes Maß der Stahlplatte, damit die Arbeitswerkzeuge über die gesamte Breite der Arbeitswerkzeugbaugruppen berührt werden können

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