

	DIN EN 60335-2-107 (VDE 0700-107)	
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	

ICS 65.060.70

Einsprüche bis 2010-06-30

Entwurf

**Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke –
Teil 2-107: Besondere Anforderungen für batteriebetriebene Roboter-Rasenmäher
(IEC 116/25/CDV:2009);
Deutsche Fassung FprEN 60335-2-107:2009**

Household and similar electrical appliances –
Safety –
Part 2-107: Particular requirements for robotic lawnmowers
(IEC 116/25/CDV:2009);
German version FprEN 60335-2-107:2009

Appareils électrodomestiques et analogues –
Sécurité –
Partie 2-107: Exigences particulières relatives aux tondeuses à gazon électriques robotisées
alimentées par batterie
(CEI 116/25/CDV:2009);
Version allemande FprEN 60335-2-107:2009

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2010-04-06 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 als Datei per E-Mail an dke@vde.com in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Gesamtumfang 61 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

— Entwurf —

E DIN EN 60335-2-107 (VDE 0700-107):2010-04

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments FprEN 60335-2-107:2009 „Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-107: Besondere Anforderungen für batteriebetriebene Roboter-Rasenmäher“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 116/25/CDV:2009 „Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-107: Particular requirements for robotic lawnmowers“ unverändert in den Entwurf FprEN 60335-2-107:2009 übernommen worden.

Das internationale Dokument wurde vom TC 116 „Safety of hand-held motor-operated electric tools“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium UK 514.3 „Garten- und Rasenpflegegeräte“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
Normen der Reihe EN 60320	Normen der Reihe IEC 60320	Normen der Reihe DIN EN 60320 (VDE 0625)	Normen der Reihe VDE 0625
EN 60320-2-3:1998 + A1:2005	IEC 60320-2-3:1998 + A1:2004	DIN EN 60320-2-3 (VDE 0625-2-3):2005-11	VDE 0625-2-3
EN 60335-1:2002 + A11:2004 + A1:2004 + A12:2006 + Cor.:2006 + A2:2006	IEC 60335-1:2001, modifiziert + Cor.1:2002 + A1:2004 + Cor.1:2005 + A2:2006 + Cor.1 (A2):2006	DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1):2007-02	VDE 0700-1
–	–	DIN EN 60335-1 Ber 1 (VDE 0700-1 Ber 1):2007-07	VDE 0700-1 Ber 1
–	–	DIN EN 60335-1 Ber 2 (VDE 0700-1 Ber 2):2009-10	VDE 0700-1 Ber 2
EN 60335-2-29:2004	IEC 60335-2-29:2002 + A1:2004	DIN EN 60335-2-29 (VDE 0700-29):2005-06	VDE 0700-29
EN 60335-2-77:2006	IEC 60335-2-77:1996 mod.	DIN EN 60335-2-77 (VDE 0700-77):2006-09	VDE 0700-77
EN 61032:1998	IEC 61032:1997	DIN EN 61032 (VDE 0470-2):1998-10	VDE 0470-2
EN ISO 354:2003	ISO 354:2003	DIN EN ISO 354:2003-12	–
–	ISO 3304:1985	–	–
–	ISO 3305:1985	–	–
–	ISO 3306:1985	–	–
EN ISO 3744:2009	ISO 3744:1994	DIN EN ISO 3744:2009-11	–
–	ISO 3767-1:1998	–	–
–	ISO 3767-1/A1:2008	–	–
–	ISO 3767-3:1995	–	–
–	ISO 4200:1991	–	–
–	ISO 5395	–	–
–	ISO 7000:2004	DIN ISO 7000:2008-12	–
EN ISO 11201:2009	ISO 11201:1995 + Cor.1:1997	DIN EN ISO 11201:2009-11	–
–	ISO 11684:1995	–	–
EN ISO 11688-1:2009	ISO/TR 11688-1:1995	DIN EN ISO 11688-1:2009-11	–
–	ISO 13852:1996 ersetzt durch: ISO 13857:2008	–	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60320 (VDE 0625) Normen der Reihe, *Gerätesteckvorrichtungen für den Hausgebrauch und ähnliche allgemeine Zwecke*

DIN EN 60320-2-3 (VDE 0625-2-3):2005-11, *Gerätesteckvorrichtungen für den Hausgebrauch und ähnliche allgemeine Zwecke – Teil 2-3: Gerätesteckvorrichtungen mit einem Schutzgrad höher als IPX0 (IEC 60320-2-3:1998 + A1:2004); Deutsche Fassung EN 60320-2-3:1998 + A1:2005*

DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1):2007-02, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1:2001, modifiziert + Corrigendum 1 (ed. 4.0):2002 + A1:2004 + Cor.1 (ed. 4.1):2005 + A2:2006 + Cor.1 (A2):2006); Deutsche Fassung EN 60335-1:2002 + A11:2004 + A1:2004 + A12:2006 + Corr.:2006 + A2:2006*

DIN EN 60335-1 Berichtigung 1 (VDE 0700-1 Berichtigung 1):2007-07, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN EN 60335-1 Berichtigung 2 (VDE 0700-1 Berichtigung 2):2009-10, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN EN 60335-2-29 (VDE 0700-29):2005-06, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-29: Besondere Anforderungen für Batterieladegeräte (IEC 60335-2-29:2002 + A1:2004); Deutsche Fassung EN 60335-2-29:2004*

DIN EN 60335-2-77 (VDE 0700-77):2006-09, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-77: Besondere Anforderungen für handgeführte netzbetriebene Rasenmäher (IEC 60335-2-77:1996, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60335-2-77:2006*

DIN EN 61032 (VDE 0470-2):1998-10, *Schutz von Personen und Ausrüstung durch Gehäuse – Prüfsonden zum Nachweis (IEC 61032:1997); Deutsche Fassung EN 61032:1998*

DIN EN ISO 354:2003-12, *Akustik – Messung der Schallabsorption in Hallräumen (ISO 354:2003); Deutsche Fassung EN ISO 354:2003*

DIN EN ISO 3744:2009-11, *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); Deutsche Fassung EN ISO 3744:2009*

DIN EN ISO 11201:2009-11, *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, einschließlich Cor.1:1997); Deutsche Fassung EN ISO 11201:2009*

DIN EN ISO 11688-1:2009-11, *Akustik – Richtlinien für die Konstruktion lärmarmen Maschinen und Geräte – Teil 1: Planung (ISO/TR 11688-1:1995); Deutsche Fassung EN ISO 11688-1:2009*

DIN ISO 7000:2008-12, *Graphische Symbole auf Einrichtungen – Index und Übersicht (ISO 7000:2004 + ISO 7000 Datenbank:2008 bis ISO 7000-2750)*

Deutsche Fassung

**Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke –
Teil 2-107: Besondere Anforderungen für batteriebetriebene Roboter-Rasenmäher**

Inhalt

	Seite
Einleitung.....	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen.....	4
3 Begriffe.....	5
4 Allgemeine Anforderungen	8
5 Allgemeine Prüfbedingungen.....	8
6 Einteilung	9
7 Aufschriften und Anweisungen	9
8 Schutz gegen Zugang zu aktiven Teilen.....	11
9 Anlauf von Motorgeräten.....	11
10 Leistungs- und Stromaufnahme.....	11
11 Erwärmung.....	11
12 Frei	11
13 Ableitstrom und Spannungsfestigkeit bei Betriebstemperatur	11
14 Transiente Überspannungen	11
15 Feuchtigkeitsbeständigkeit.....	11
16 Ableitstrom und Spannungsfestigkeit	11
17 Überlastschutz von Transformatoren und zugehörigen Stromkreisen	12
18 Dauerhaftigkeit.....	12
19 Unsachgemäßer Betrieb	12
20 Standfestigkeit und mechanische Gefährdungen	12
21 Mechanische Festigkeit	19
22 Aufbau.....	23
23 Innere Leitungen	28
24 Einzelteile.....	29
25 Netzanschluss und äußere Leitungen	29
26 Anschlussklemmen für äußere Leiter	29
27 Schutzleiteranschluss	29
28 Schrauben und Verbindungen	29
29 Kriech- und Luftstrecken, Abstände durch feste Isolierung	29
30 Wärme- und Feuerbeständigkeit, Kriechwegbildung	29
31 Rostschutz	29

— Entwurf —

E DIN EN 60335-2-107 (VDE 0700-107):2010-04
FprEN 60335-2-107:2009

	Seite
32 Strahlung, Giftigkeit und ähnliche Gefährdungen.....	29
Anhänge.....	34
Anhang AA (normativ) Berechnung der kinetischen Energie von drehbar gelagerten Schneideelementen	34
Anhang BB (normativ) Aufbau des Prüfgehäuses	35
Anhang CC (normativ) Grundplatte des Prüfgehäuses für die Wurfkörperprüfung	41
Anhang DD (normativ) Höhenbereiche der Zielwände und empfohlener Prüfbericht für die Wurfkörperprüfung	43
Anhang EE (normativ) Bildzeichen und Sicherheitszeichen.....	45
Anhang FF (normativ) Geräuschemessverfahren (Genauigkeitsklasse 2).....	48
Anhang GG (informativ) Beispiel für ein Material und einen Aufbau, die die Anforderungen an einen künstlichen Boden erfüllen.....	53
Anhang HH (normativ) Sicherheitstechnische Anweisungen	55
Literaturhinweise	57
Bilder	
Bild 101 – Beispiel für Prüfzyklen (siehe 20.102.2)	30
Bild 102 – Prüfung mit dem Prüffuß (siehe 20.102.4).....	31
Bild 103 – Schlagprüfvorrichtung (siehe 21.101.1).....	33
Bild BB.1 – Prüfgehäuse für die Wurfkörperprüfung – Allgemeiner Aufbau	37
Bild BB.2 – Prüfgehäuse für die Wurfkörperprüfung.....	38
Bild BB.3 – Wände und Grundplatte des Prüfgehäuses.....	39
Bild BB.4 – Prüfvorrichtung für die Eindringprüfung an der gewellten Faserplatte.....	40
Bild CC.1 – Prüfgehäuse für die Wurfkörperprüfung – Einzelheiten der Grundplatte	41
Bild CC.2 – Anordnung der Nägel auf der Grundplatte des Prüfgehäuses	42
Bild DD.1 – Empfohlenes Datenblatt für die Wurfkörperprüfung	44
Bild EE.1 – Bildzeichen, das den Warnhinweis „Vor Betrieb der Maschine die Bedienungsanleitung durchlesen!“ veranschaulicht	45
Bild EE.2 – Bildzeichen, das den Warnhinweis „Beim Betrieb der Maschine entsprechenden Sicherheitsabstand einhalten!“ veranschaulicht	46
Bild EE.3 – Bildzeichen, das den Warnhinweis „Nehmen Sie die Sperrvorrichtung ab (bzw. betätigen Sie die Sperrvorrichtung), bevor Sie Arbeiten an der Maschine durchführen oder diese anheben!“ veranschaulicht	46
Bild EE.4 – Bildzeichen, das den Warnhinweis „Betätigen Sie die Sperrvorrichtung, bevor Sie Arbeiten an der Maschine durchführen oder diese anheben!“ veranschaulicht	47
Bild EE.5 – Bildzeichen, das den Warnhinweis „Nicht auf der Maschine mitfahren!“ veranschaulicht.....	47
Bild FF.1 – Mikrofonpositionen auf der Halbkugel (siehe Tabelle FF.1).....	49
Bild GG.1 – Skizze der Messfläche mit künstlichem Boden (nicht maßstabsgetreu).....	54
Tabellen	
Tabelle FF.1 – Koordinaten der Mikrofonpositionen.....	50
Tabelle FF.2 – Absorptionskoeffizienten.....	51

Einleitung

Diese Norm ist in Verbindung mit IEC 60335-1:2004 zu lesen. Die nicht elektrischen Sicherheitsanforderungen, die keine elektrischen Gefährdungen behandeln, wurden, soweit zutreffend, aus IEC 60335-2-77 entnommen.

1 Anwendungsbereich

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt:

Die ersten 3 Absätze und Anmerkung 1 sind durch Folgendes zu ersetzen:

Diese Norm behandelt die Sicherheit von robotisch arbeitenden, batteriebetriebenen elektrischen **Sichel-mähern** mit einer maximalen Schnittbreite von 500 mm, deren Batterie eine **Nennspannung** von nicht mehr als 42 V Gleichstrom hat und über das Stromnetz und/oder mit Solarenergie aufgeladen wird. Diese Internationale Norm gilt nicht für nicht-robotisch arbeitende Geräte, wie z. B. **Rasentrimmer, Rasenkantenschneider, Kantenschneider, Aufsitzrasenmäher** oder **handgeführte Rasenmäher**.

In dieser Norm sind weder die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) noch Umweltgefährdungen (mit Ausnahme der Geräusentwicklung) berücksichtigt.

Diese Norm behandelt die Gefahren, die üblicherweise von batteriebetriebenen **Roboter-Rasenmähern** ausgehen, mit denen alle Personen im Haus und dessen Umgebung umgehen.

ANMERKUNG Diese Norm gilt nicht für Batterieladegeräte (IEC 60335-2-29).

2 Normative Verweisungen

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

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1 mit folgenden Ergänzungen:

ISO 354:2003, *Acoustics – Measurement of sound absorption in a reverberation room*

ISO 3304:1985, *Plain end seamless precision steel tubes – Technical conditions for delivery*

ISO 3305:1985, *Plain end welded precision steel tubes – Technical conditions for delivery*

ISO 3306:1985, *Plain end as-welded and sized precision steel tubes – Technical conditions for delivery*

ISO 3744:1995, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane*

ISO 3767-1:1998, *Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment – Symbols for operator controls 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 controls and other displays – Part 3: Symbols for powered lawn and garden equipment*

ISO 4200:1991, *Plain end steel tubes, welded and seamless – General tables of dimensions and masses per unit length*

ISO 11201:1995, *Acoustics – Noise emitted by machinery and equipment – Measurement of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions – Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane*

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

ISO 11688-1:1998, *Acoustics – Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment – Part 1: Planning*

ISO 13852:1996, *Safety of machinery – Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs*

IEC 60320, *Appliance couplers for household and similar general purposes*

IEC 60320-2-3:2005, *Appliance couplers for household and similar general purposes – Part 2-3: Appliance couplers with a degree of protection higher than IPX0*

IEC 60335-1:2004, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 60335-2-77:2002, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-77: Particular requirements for pedestrian controlled mains-operated lawnmowers*

IEC 61032:1997, *Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification*

3 Begriffe

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1 mit folgenden Ergänzungen:

3.101

Messer

Benennung, die in Warnungen und Anweisungen für das **Schneidwerkzeug** verwendet wird

ANMERKUNG Siehe 3.103.

3.102

Stellteil

Hilfsmittel oder Einrichtung, das bzw. die den Betrieb des Geräts oder beliebige spezielle Betriebsfunktionen davon steuert

3.103

Schneidwerkzeug

Einrichtung, die den Schneidvorgang eines **Rasenmähers** bewirkt

3.104

Schneidwerkzeugabdeckung

Teil oder Baugruppe, die das **Schneidwerkzeug** als Schutzeinrichtung umgibt

3.105

Messerkreisbahn

die vom äußersten Punkt des **Schneidwerkzeugs** beim Drehen um seine Achse beschriebene Kreisbahn

3.106

Schnitthöheneinstellung

jede vom Hersteller für den Grasschnitt vorgegebene Höheneinstellung des **Schneidwerkzeugs**

3.107

Sperrvorrichtung – a) abnehmbar

abnehmbares Teil, wie z. B. ein Schlüssel, das im Falle seiner Entfernung verhindert, dass der **Rasenmäher** betrieben werden kann

– b) codegeschützt

Einrichtung die im Falle ihrer Aktivierung den Betrieb des **Rasenmähers** verhindert und die Eingabe eines Codes (z. B. über eine Tastatur) erfordert, um den Betrieb zu ermöglichen

ANMERKUNG Siehe 22.103.

— Entwurf —

E DIN EN 60335-2-107 (VDE 0700-107):2010-04
FprEN 60335-2-107:2009

3.108

Auswurfkanal

von der **Auswurföffnung** in der **Schneidwerkzeugabdeckung** ausgehende Verlängerung, die im Allgemeinen dazu dient, den Auswurf des am **Schneidwerkzeug** anfallenden Materials zu lenken

3.109

Auswurföffnung

Spalt oder Öffnung in der **Schneidwerkzeugabdeckung**, durch die Gras ausgeworfen werden kann

3.110

Ladestation

automatische Batterieladeeinrichtung, die sich an einem bestimmten Ort oder innerhalb eines begrenzten oder vorprogrammierten Bereichs befindet

3.111

Not-Halt

Einrichtung, in der software- oder hardwarebasierte Bauteile zum Einsatz kommen, die alle anderen Steuerungen überbrücken und die Stromversorgung des Motors bzw. der Motoren abschaltet und alle in Bewegung befindlichen Teile zum Stillstand bringt

3.112

Grasfangeinrichtung

Teil oder Kombination von Teilen zum Auffangen von abgeschnittenem Gras oder Fremdkörpern

3.113

trennende Schutzeinrichtung

Teil des Geräts oder ein Einbauteil, das zum Schutz der Bedienungsperson und/oder umstehender Personen dient

3.114

bestimmungsgemäßer Gebrauch

jeder vernünftig vorhersehbare Einsatz des Geräts nach der Beschreibung in den Anweisungen für den Benutzer, die Aktivitäten wie z. B. dem Schneiden von Gras, Anlassen, Anhalten oder Anschließen an eine Energiequelle (oder Trennen von dieser) entspricht

3.115

Rasenkantentrimmer

angetriebene Grasschneidemaschine zum Trimmen der Rasenkanten, deren Schneideinrichtung üblicherweise in einer vertikalen Ebene arbeitet

3.116

Rasenkantenschneider

angetriebenes Gerät zum Schneiden von Rasen bis in den Erdbereich hinein, deren Schneideinrichtung üblicherweise in einer vertikalen Ebene arbeitet

3.117

Motorrasenmäher

Grasschneidemaschine, bei der das **Schneidwerkzeug** in einer Ebene ungefähr parallel zum Boden arbeitet und die zur Bestimmung der Schnitthöhe mit Hilfe von Rädern, Luftkissen oder Gleistücken usw. Bezug auf den Boden nimmt und einen Elektromotor als **Energiequelle** nutzt

3.118

Rasentrimmer

angetriebene Grasschneidemaschine, bei der die Bedienungsperson die Betriebsebene des **Schneidwerkzeugs** und die Schnitthöhe, gegebenenfalls mit Hilfe eines Rades oder Gleitstücks usw., bestimmt

3.119

Handsteuerung

Einrichtung, die entweder über Kabel oder aber drahtlos angeschlossen ist und die manuelle Steuerung der Bewegung des Geräts und des Betriebs seines **Schneidwerkzeugs** ermöglicht

3.120

höchste Motordrehzahl

höchste erreichbare Motordrehzahl, die sich nach der Einstellung entsprechend der Festlegungen und/oder Anweisungen des Herstellers beim Lauf mit eingeschaltetem **Schneidwerkzeug** ergibt

3.121

Anbaumähwerk

Schneidwerkzeug, das so konstruiert ist, dass es sich leicht von der Maschine lösen lässt, wodurch eine Verwendung der Maschine für andere Zwecke möglich wird

3.122

Mulchmäher

Sichelmäher, der keine **Auswurföffnung** in der **Schneidwerkzeugabdeckung** hat

3.123

Nulllast

bei **Bemessungsspannung** erreichbare Mindestlast

3.124

Benutzerstellteil

jedes **Stellteil**, das eine Betätigung durch die Bedienungsperson erfordert, um bestimmte Funktionen auszuführen. Dies schließt **Stellteile** an einer **Handsteuerung** mit ein

3.125

Totmannsteuerung

ein **Stellteil** an einer Handsteuerung, das so konstruiert ist, dass es den Antrieb automatisch von der Energiezufuhr trennt, sobald die Bedienungsperson aufhört, die für die Bedienung erforderliche Kraft aufzubringen

3.126

handgeführter Rasenmäher

Grasschneidemaschine, die entweder geschoben wird oder einen Selbstfahrantrieb hat und gewöhnlich von einer hinter dem Gerät gehenden Bedienungsperson an einem Handgriff geführt wird

3.127

Umfangsbegrenzer

Einrichtung, die den Umfang des Bereichs festlegt, innerhalb dessen das Gerät automatisch arbeiten kann

3.128

Energiequelle

Motor, der die mechanische Energie für die lineare oder rotierende Bewegung liefert

3.129

Rasenmäher mit Fahrersitz; Rasen- und Gartentraktor

Rasenmäher mit Selbstfahrantrieb, auf dem die Bedienungsperson sitzt und der in erster Linie für das Schneiden von Gras ausgelegt ist

3.130

Roboter-Rasenmäher

automatischer **Rasenmäher**, der ohne menschliche Führung arbeitet

ANMERKUNG Wird die Benennung „Gerät“ im Text der vorliegenden Norm verwendet, so dient sie zur Bezeichnung eines **Roboter-Rasenmähers**.

E DIN EN 60335-2-107 (VDE 0700-107):2010-04
FprEN 60335-2-107:2009

3.131

Sichelmäher

Rasenmäher, bei dem sich ein oder mehrere **Schneidwerkzeuge** um eine (oder mehrere) Achse(n) rechtwinklig zur Schnittebene drehen und den Schneidvorgang durch einen freien Schnitt erzeugen

3.132

Sensor

Einrichtung, die auf physikalische Reize (wie z. B. u. a. auf Wärme, Licht, Schall, Druck, Magnetismus, Bewegung) anspricht und das resultierende Signal oder die resultierenden Daten überträgt, um eine Messung zu ermöglichen und/oder ein Stellteil zu betätigen

Hebesensor

Einrichtung, die anspricht, wenn das Gerät körperlich vom Boden abhebt

Hindernissensor

Einrichtung, die anspricht, wenn das Gerät auf ein Hindernis trifft

Neigungssensor

Einrichtung, die anspricht, wenn das Gerät einen bestimmten Neigungswinkel erreicht oder überschreitet

3.133

Bremszeit

Zeit vom Moment der Freigabe des Stellgliedes bis zu dem Moment, in dem das Gerät oder Bauteil zum Stillstand kommt

3.134

Gefährdung durch ausgeworfene Objekte

die Möglichkeit von Verletzungen durch ein oder mehrere Objekte, die durch die Bewegung des **Schneidwerkzeugs** ausgeworfen werden

3.135

Fahrtrieb

Hilfsmittel (System), das zur Übertragung der Energie von der **Energiequelle** zum Antrieb für die Fortbewegung über den Boden dient

3.136

Ferneinstellungssystem

Einstellungsgerät, das nicht über Kabel mit dem Rasenmäher verbunden ist und das für die Einstellung der Grundfunktionen des Rasenmähers, nicht jedoch für dessen Steuerung ausgelegt ist

4 Allgemeine Anforderungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1 mit der folgenden Ergänzung:

4.101

Falls vom Originalhersteller stammende **Anbaumähwerke** zur Verfügung stehen, die Einfluss auf die Nutzung des **Roboter-Rasenmähers** haben, muss auch das vollständig zusammengebaute Gerät die Anforderungen der vorliegenden Norm an die elektrische Sicherheit erfüllen.

Prüfung: Besichtigung und, falls zutreffend, Durchführung der entsprechenden Prüfungen.

5 Allgemeine Prüfbedingungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt:

5.1 Ergänzung:

Elektronische Drehzahlregler werden auf die höchste Stufe eingestellt.

5.8.1 Ersatz:

Sofern nichts anderes festgelegt ist, muss für jede Prüfung eine vollständig aufgeladene Batterie verwendet werden. Falls bei aufeinander folgenden Prüfungen die Verwendung derselben Batterie vorgeschrieben ist, muss zwischen den Prüfungen eine Ruhepause von mindestens 1 min eingehalten werden.

6 Einteilung

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt:

6.1 Ersatz:

Die Geräte müssen im Hinblick auf den Schutz gegen elektrischen Schlag einer der folgenden Schutzklassen entsprechen:

- **Ladestationen: Schutzklasse II;**
- sonstige Geräte: **Schutzklasse III.**

Prüfung: Besichtigung und Durchführung der entsprechenden Prüfungen.

6.2 Ergänzung:

Gerätebauteile der **Schutzklasse II** müssen mindestens IPX4 entsprechen.

Geräte der Schutzklasse III müssen mindestens IPX1 entsprechen.

7 Aufschriften und Anweisungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt:

7.1 Ergänzungen:

Folgende Anstriche sind zu ergänzen:

- Anschrift und Herkunftsland des Herstellers;
- Baujahr;
- Masse in Kilogramm (falls über 25 kg).

Die folgenden neuen Absätze sind hinzuzufügen:

Die folgenden Warnhinweise müssen an gutschichtbaren Positionen angebracht sein:

Auf der Maschine:

WARNUNG – Nicht auf der Maschine mitfahren!

WARNUNG – Nehmen Sie die **Sperrvorrichtung** ab (bzw. betätigen Sie die **Sperrvorrichtung**), bevor Sie Arbeiten an der Maschine durchführen oder diese anheben!

ANMERKUNG In Abhängigkeit vom Typ der **Sperrvorrichtung**, mit der die Maschine ausgerüstet ist, entweder die Formulierung mit „Nehmen Sie ... ab“ oder „Betätigen Sie“ zu verwenden.

Neben jedem Stellteil:

WARNUNG – Vor Betrieb der Maschine die Bedienungsanleitung durchlesen!

WARNUNG – Beim Betrieb der Maschine entsprechenden Sicherheitsabstand einhalten!

Aufschriften oder Bildzeichen, die Vorsichtshinweise angeben, müssen so nahe wie zweckmäßig möglich an der entsprechenden Gefahrenstelle angebracht sein. Die betreffenden Hinweise müssen in der Amtssprache oder in einer der Amtssprachen des Landes, in dem das Gerät verkauft werden soll, abgefasst sein. Es ist zulässig, anstelle schriftlicher Hinweise die in Anhang EE angegebenen Symbole zu verwenden. Es dürfen auch die zutreffenden der in ISO 3767-1, ISO 3767-3 und ISO 11684 festgelegten Symbole verwendet werden. Die Farben müssen ISO 11684 entsprechen, es sei denn, die Symbole sind aufgegossen, aufgeprägt oder eingestanzelt; in diesem Fall sind keine Farben erforderlich. Falls Symbole verwendet werden, muss deren Bedeutung in der Bedienungsanleitung beschrieben sein.

Darüber hinaus:

- muss das **Schneidwerkzeug** so gekennzeichnet sein, dass es identifiziert werden kann;
- müssen im Falle der Verwendung einer **Grasfangeinrichtung** Anweisungen am Gerät in der Nähe der **Auswurföffnung** und an der Fangeinrichtung angebracht werden, denen zu entnehmen ist, dass das Gerät nicht betrieben werden darf, solange die gesamte **Grasfangeinrichtung** oder die dazugehörige **trennende Schutzeinrichtung** nicht an ihrem Platz ist.

7.1.2

Anweisungen zur vorschriftsmäßigen Festlegung des Umfangs des Arbeitsbereichs.

7.8 *Ergänzung:*

Falls eine Batterie zum Austausch durch den Benutzer vorgesehen ist und sie mit umgekehrter Polung angeschlossen werden kann, muss die richtige Position und Polarität an der für diese Batterie vorgesehenen Position gekennzeichnet sein.

7.9 *Änderung:*

Der erste Absatz ist durch Folgendes zu ersetzen:

Benutzerstellteile müssen in Form einer dauerhaften Aufschrift oder Kennzeichnung eindeutig mit ihrer Funktion, Richtung und/oder Betriebsart gekennzeichnet sein.

7.12 *Ersatz:*

Dem Gerät ist eine Bedienungsanleitung beizufügen.

Diese Anleitung muss, falls zutreffend, Folgendes enthalten:

- 1) eine Beschreibung aller auf dem Gerät verwendeten Sicherheitsbildzeichen und eine Wiederholung aller auf dem Gerät angebrachten Warnhinweise;
- 2) Anweisungen für den ordnungsgemäßen Zusammenbau des Geräts für den Gebrauch, falls das Gerät nicht vollständig zusammengebaut geliefert wird;
- 3) Anweisungen für die ordnungsgemäße Einstellung des Geräts, einschließlich einer Warnung vor den mit dem (den) rotierenden **Messer**(n) verbundenen Gefahren; z. B. „Vorsicht – Nicht das rotierende **Messer** berühren“;
- 4) falls Teile verschleifen können, muss die Teilnummer des Ersatzteils festgelegt werden;
- 5) Informationen zu den Maßnahmen, die im Falle des Austritts von Elektrolyt zu ergreifen sind;
- 6) Anweisungen zur vorschriftsmäßigen Betätigung aller Stellteile;
- 7) Einzelheiten zu dem zu verwendenden Batterieladegerät und Hinweise zur sicheren Entsorgung von Batterien, wenn diese das Ende ihres Lebenszyklus erreicht haben;
- 8) Anweisungen zur Anbringung und zum Gebrauch von Zubehörteilen, falls erforderlich;
- 9) den kontinuierlichen A-bewerteten äquivalenten Schalldruckpegel am Ohr der Bedienungsperson, falls höher als 70 dB(A), oder gegebenenfalls die Angabe, dass er den Wert 70 dB(A) nicht überschreitet;
- 10) den C-bewerteten momentanen Spitzenschalldruckpegel, falls über 63 Pa (130 dB in Bezug auf 20 µPa);

- 11) den vom Gerät emittierten Schalldruckpegel, falls der äquivalente Schalldruckpegel 85 dB(A) überschreitet;
- 12) Warnhinweis, dass Kindern nicht gestattet werden sollte, sich in der Nähe der Maschine aufzuhalten, wenn diese in Betrieb ist, oder mit ihr zu spielen;
- 13) Anweisungen zum sicheren Betrieb sowie zur sicheren Vorbereitung, Wartung und Aufbewahrung des Geräts wie beispielsweise in Anhang HH angegeben.

8 Schutz gegen Zugang zu aktiven Teilen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

9 Anlauf von Motorgeräten

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt nicht.

10 Leistungs- und Stromaufnahme

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt nicht.

11 Erwärmung

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt nicht.

12 Frei

13 Ableitstrom und Spannungsfestigkeit bei Betriebstemperatur

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1 für Geräte der **Schutzklassen I** und **II**.

14 Transiente Überspannungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

15 Feuchtigkeitsbeständigkeit

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt für Gerätebauteile der **Schutzklassen I** und **II**, ausgenommen wie folgt:

15.1.2 Ergänzung:

Geräte, die mit einem Gerätestecker oder einer Kabelmuffe ausgestattet sind, müssen ohne den passenden aufgesteckten Steckverbinder geprüft werden, sofern das Gerät dadurch nicht betriebsunfähig wird.

Luftfilter dürfen nicht abgenommen werden.

16 Ableitstrom und Spannungsfestigkeit

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1 für Gerätebauteile der **Schutzklassen I** und **II**.

17 Überlastschutz von Transformatoren und zugehörigen Stromkreisen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

18 Dauerhaftigkeit

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt nicht.

19 Unsachgemäßer Betrieb

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt, ausgenommen wie folgt:

19.1 *Ergänzung zu Absatz 1:*

Hierzu gehört das Auslaufen von Elektrolyt aus der Batterie.

19.7 *Ergänzung:*

*Diese Prüfung wird nicht durchgeführt an Geräten mit flexiblen oder frei schwenkenden **Schneidwerkzeugen**, die auf eine meist kreisförmige Antriebseinheit montiert sind.*

Ersatz für den letzten Absatz:

Während der Prüfung wird die Temperatur der Wicklungen nicht gemessen, aus dem Gerät dürfen jedoch keine Flammen, geschmolzenes Metall oder Flüssigkeiten austreten.

19.9 Gilt nicht.

19.10 Gilt nicht.

20 Standfestigkeit und mechanische Gefährdungen

Es gilt dieser Abschnitt von Teil 1, ausgenommen wie folgt:

20.2 *Ersatz:*

Um unerwarteten Betrieb zu vermeiden, der zu einer Gefährdung führen könnte, sind nur von Hand zurückstellbare Ausschalter und solche zulässig, die eine Freigabe des **Betriebsstellteils** erfordern.

Alle angetriebenen Teile mit Ausnahme von **Schneidwerkzeugen** und Teilen mit Bodenkontakt müssen mit einer **trennenden Schutzeinrichtung** versehen sein, um unabsichtliches Berühren zu verhindern. Alle Öffnungen und Sicherheitsabstände müssen ISO 13852:1996, 4.5.2 und 4.5.3, entsprechen.

Falls eine **trennende Schutzeinrichtung** so konstruiert ist, dass sie im geöffneten oder entfernten Zustand eine Gefahrenstelle freilegt, muss auf dieser **Schutzeinrichtung** oder in ihrer unmittelbaren Nachbarschaft ein entsprechendes Warnzeichen für die betreffende Gefahr angebracht sein.

Alle **trennenden Schutzeinrichtungen** müssen dauerhaft mit dem Gerät verbunden sein und dürfen sich nicht ohne Zuhilfenahme eines **Werkzeugs** abnehmen lassen. Auch zum Öffnen der **trennenden Schutzeinrichtungen** muss ein **Werkzeug** erforderlich sein. Ausgenommen hiervon ist der Fall verriegelter **Schutzeinrichtungen**, bei denen das Öffnen oder Entfernen die von ihnen geschützten beweglichen Teile außer Betrieb setzt.

Prüfung: Besichtigung und Messung.

20.101 Stellteile

20.101.1 Totmannsteuerung

Geräte müssen mit einer **Totmannsteuerung** an der **Handsteuerung** ausgerüstet sein, die die Rotation des **Schneidwerkzeugs** automatisch anhält, sobald die Hände der Bedienungsperson loslassen. Dies kann entweder durch Ausschalten des Antriebsmotors oder mittels eines zwischengeschalteten Kupplungs-/Bremsmechanismus erfolgen. Für den Neustart der Rotation des **Schneidwerkzeugs** muss die **Totmannsteuerung** zwei getrennte und unterschiedliche Aktionen erfordern. Falls diese Aktionen mit derselben Hand ausgeführt werden können, müssen sie völlig verschieden voneinander sein, um ein versehentliches Einschalten zu verhindern.

Alle Sicherheitseinrichtungen müssen bei Betätigung der **Handsteuerung** funktionstüchtig sein.

Prüfung: Besichtigung und praktische Prüfungen.

20.101.2 Fahrtrieb

Jede **Handsteuerung** für den Fahrtrieb muss den **Fahrtrieb** automatisch ausschalten oder auskuppeln, sobald die Bedienungsperson das Stellteil loslässt bzw. freigibt.

Es muss möglich sein, den **Fahrtrieb** zu ein- oder ausrücken, wenn das **Schneidwerkzeug** läuft.

Prüfung: Besichtigung und praktische Prüfungen.

20.101.3 Ferneinstellungseinrichtung

Falls eine Ferneinstellungseinrichtung mitgeliefert wird, darf sie nur für Veränderungen an den Einstellungen der Maschine von außerhalb sowie zum Start und zur Beendigung des Normalbetriebs verwendet werden.

Die Einhaltung dieser Anforderung ist durch Besichtigung und praktische Prüfungen nachzuweisen.

20.101.4 Handsteuerung

Für die Betätigung einer **Handsteuerung** muss es erforderlich sein, dass sich die Bedienungsperson in unmittelbarer Nähe der Maschine befindet und dass sie in der Lage ist, den beim **bestimmungsgemäßen Gebrauch**, einschließlich vorhersehbarer Missbrauchs, auftretenden Kräften standzuhalten.

Die Einhaltung dieser Anforderung ist durch Besichtigung und die in 22.108.1 und 22.108.2 festgelegten Prüfungen nachzuweisen.

20.101.5 Not-Halt

Der Rasenmäher muss mit einer **Not-Halt**-Einrichtung ausgerüstet sein, deren Betätigung nur eine einzige Aktion erfordert, und diese muss eindeutig gekennzeichnet sein und sich mit Hilfe beliebiger Teile einer waagerechten flachen Scheibe mit einem Durchmesser von 100 mm betätigen lassen.

Der Neustart des Rasenmähers nach einem **Not-Halt** darf nur durch vollständiges Ausführen einer separaten manuellen Aktion möglich sein.

Der **Not-Halt** muss alle anderen Stellteile überbrücken und bewirken, dass alle beweglichen Teile zum Stillstand kommen.

Die Einhaltung dieser Anforderung ist durch Besichtigung und praktische Prüfung nachzuweisen.

20.102 Sicherheitsanforderungen

20.102.1 Schneidwerkzeugabdeckung

20.102.1.1 Allgemeines

Mit Ausnahme dessen, was nachstehend für zulässig erklärt wird, muss die **Schneidwerkzeugabdeckung** bis mindestens 3 mm unterhalb der Ebene der **Messerkreisbahn** reichen. Die Bolzenköpfe der Sicherungsschrauben für das **Schneidwerkzeug** dürfen über die Kante der **Schneidwerkzeugabdeckung** nach unten herausragen, sofern sie sich innerhalb eines Kreises, der 50 % vom Durchmesser der **Messerkreisbahn** beträgt, befinden.

Diese Anforderung gilt nicht für Geräte, bei denen das **Schneidwerkzeug** eine im Wesentlichen kreisförmige Antriebseinheit ist, auf der ein oder mehrere drehbar gelagerte Schneidelemente montiert sind. Diese Schneidelemente müssen zum Grasschneiden die Fliehkraft nutzen, und ihre kinetische Energie darf 2 Joule je Schneidelement nicht überschreiten.

Prüfung: Besichtigung und Messung.

Für die Anwendung dieses Abschnitts ist die kinetische Energie eines drehbar gelagerten Schneidelements nach Anhang AA zu berechnen.

20.102.1.2 Trennende Schutzeinrichtungen und Grasfangeinrichtungen

Trennende Schutzeinrichtungen, die versetzt werden müssen, um die **Grasfangeinrichtung** einsetzen zu können, müssen bei Entfernung der **Grasfangeinrichtung** automatisch in die Stellung zurückkehren, in der sie den vollen Schutz bieten. Die **trennenden Schutzeinrichtungen** müssen als Teil der **Schneidwerkzeugabdeckung** betrachtet werden.

Prüfung: Besichtigung und praktische Prüfungen.

Das **Schneidwerkzeug** muss bei Freigabe der **Totmannsteuerung** des **Schneidwerkzeugs** durch die Bedienungsperson oder bei Öffnung oder Entfernung verriegelter **trennender Schutzeinrichtungen**, die die von ihnen geschützten beweglichen Teile außer Betrieb setzen, innerhalb von 23 s von der höchsten Drehzahl zum Stillstand kommen.

Wenn ein Hindernissensor anspricht, ~~muss entweder das **Schneidwerkzeug** innerhalb von 24 s anhalten~~ oder muss sich das Gerät innerhalb von 3 s so von dem Hindernis fortbewegen, dass der Sensor deaktiviert wird.

Das **Schneidwerkzeug** ist als angehalten zu betrachten, wenn die kinetische Energie eines einzelnen Schneidelements weniger als 4 mJ beträgt.

20.102.2 Bremszeit des Schneidwerkzeugs

Das **Schneidwerkzeug** muss bei Freigabe der **Totmannsteuerung** des **Schneidwerkzeugs** durch die Bedienungsperson oder bei Öffnung oder Entfernung verriegelter **trennender Schutzeinrichtungen**, die die von ihnen geschützten beweglichen Teile außer Betrieb setzen, innerhalb von 3 s von der höchsten Drehzahl zum Stillstand kommen. Im Falle des Ansprechens eines **Neigungssensors** oder Annäherungssensors muss das **Schneidwerkzeug** innerhalb von 2 s zum Stillstand kommen. Im Falle des Ansprechens eines Hindernissensors muss entweder das **Schneidwerkzeug** innerhalb von 4 s anhalten oder muss sich das Gerät innerhalb von 3 s so von dem Hindernis fortbewegen, dass der Sensor deaktiviert wird.

Die Einhaltung dieser Anforderung ist durch folgende Prüfung nachzuweisen:

20.102.2.1

Vor der Prüfung muss das Gerät entsprechend den veröffentlichten Gebrauchsanweisungen des Herstellers zusammengebaut und eingestellt werden. Vor Beginn der Prüfung muss das Gerät 10 Mal gestartet und ausgeschaltet werden. Die Geräte müssen von einer externen Energiequelle angetrieben werden, um eine vollständig aufgeladene Batterie zu simulieren.

Das Zeitaufzeichnungs- und Messsystem muss eine Gesamtgenauigkeit von 25 ms und alle verwendeten Tachometer müssen eine Genauigkeit von $\pm 2,5\%$ haben. Die Umgebungstemperatur muss bei der Prüfung im Bereich von $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ liegen. Die Maschine ist so zu montieren und zu bestücken, dass die Prüfergebnisse nicht beeinträchtigt werden.

Es müssen Einrichtungen vorgesehen werden, mit deren Hilfe Folgendes festzuhalten ist:

- der Moment der Freigabe der **Totmannsteuerung** des **Schneidwerkzeugs**;
- den Moment des Kontakts mit einem **Hindernissensor**;
- der Moment, in dem der vom Hersteller festgelegte Neigungswinkel erreicht wird;
- die Bewegung des **Schneidwerkzeugs**.

Die Einrichtung, mit deren Hilfe das **Schneidwerkzeug** während der Prüfung zum Anhalten gebracht wird, muss folgende Anforderungen erfüllen:

- für die **Totmannsteuerung** für das **Schneidwerkzeug** gilt: Das **Stellteil** muss aus der vollständig „Ein“-geschalteten Position so abrupt freigegeben werden, dass es selbsttätig in die „Leerlauf“- oder „Aus“-Stellung zurückkehrt;
- für die **Hindernissensoren** gilt: Jeder **Sensor** muss von einem massiven Objekt berührt werden, das sich dem **Sensor** mit der für das Gerät im Betrieb unter Normalbedingungen üblichen Fahrgeschwindigkeit nähert;
- für **Neigungssensoren** gilt: Das Gerät mit einer Geschwindigkeit von etwa 10° je Sekunde aus der Waagerechten in jede der vier Hauptrichtungen (d. h. vorwärts, rückwärts, nach links und nach rechts) gekippt werden.

Die einzelnen **Bremszeiten** sind fünfmal von jedem der folgenden Momente an zu messen:

- Freigabe der **Totmannsteuerung** des **Schneidwerkzeugs**;
- erste Berührung des massiven Objekts mit dem **Hindernissensor**; und
- Neigung über den Neigungswinkel hinaus, bis ein **Schneidwerkzeug** die Sensoreinheit letztmalig passiert. Für die Messung der **Bremszeit** des **Schneidwerkzeugs** des Geräts ist das Anhalteverfahren anzuwenden, das von diesen Wahlmöglichkeiten den längsten Durchschnittswert ergibt.

20.102.2.2

Das Gerät muss durch eine Folge von 5 000 Zyklen aus Anhalten und Starten beansprucht werden. Diese 5 000 Prüfzyklen brauchen nicht in einem Zug durchgeführt zu werden, und das Gerät muss während der Prüfung entsprechend den veröffentlichten Gebrauchsanweisungen des Herstellers gewartet und eingestellt werden. Nach Abschluss von 4 500 Zyklen dürfen keine Wartungsarbeiten oder Einstellungen mehr vorgenommen werden.

Bild 101 zeigt eine schematische Darstellung von zwei Zyklen. Jeder Zyklus muss aus der folgenden Sequenz bestehen:

- Beschleunigung des **Schneidwerkzeugs** aus der Ruhestellung bis zur **höchsten Motordrehzahl** (n) – (Zeit = t_s);
- Beibehaltung dieser Geschwindigkeit für eine kurze Zeit, um den Beharrungszustand sicherzustellen – (Zeit = t_r);

— Entwurf —

E DIN EN 60335-2-107 (VDE 0700-107):2010-04
FprEN 60335-2-107:2009

- *Bedienung des Geräts und dann dem **Schneidwerkzeug** ermöglichen, zum Stillstand zu kommen – (Zeit = t_b);*
- *vor Beginn des nächsten Zyklus eine kurze Ruhepause einhalten – (Zeit = t_o).*

Wenn die Gesamtdauer eines Zyklus t_c ist, dann gilt: $t_c = t_s + t_r + t_b + t_o$. Die Prüfzyklusdauern für „Ein“ ($t_s + t_r$) und „Aus“ ($t_b + t_o$) müssen vom Hersteller festgelegt werden, dürfen aber nicht länger als 100 s für die „Ein“-Schaltstellung und 20 s für die „Aus“-Schaltstellung sein.

ANMERKUNG Diese Prüfung ist für den Normalgebrauch nicht repräsentativ, weswegen die Zyklusdauern vom Hersteller festzulegen sind, um unnötigen Verschleiß oder Schaden am Gerät zu vermeiden.

20.102.2.3

Die **Bremszeit** des **Schneidwerkzeugs** ist für Folgendes zu messen:

- *jeweils die ersten fünf Zyklen der 5 000 Zyklen umfassenden Prüfsequenz (d. h. ohne die zur Vorbereitung dienenden Betriebsspiele oder die Versuchsstopps, die durchgeführt werden, um festzustellen, welcher Auslöser für den Halt zu prüfen ist);*
- *jeweils die letzten fünf Zyklen vor jeder Wartung oder Einstellung der Bremsen während der Prüfung;*
- *jeweils die letzten fünf Zyklen der 5 000 Zyklen umfassenden Prüfsequenzen.*

Andere **Bremszeiten** sind nicht aufzuzeichnen.

Jede der gemessenen **Bremszeiten** (t_b) muss die in 20.102.2 festgelegte Anforderung erfüllen. Für den Fall, dass das Prüfmuster vor Beendigung der vollen Anzahl an Prüfzyklen ausfällt, ansonsten jedoch die Anforderungen dieser Prüfung erfüllt, gilt:

- *die Maschine darf repariert werden, sofern der Bremsmechanismus davon nicht betroffen ist, und die Prüfung darf fortgesetzt werden;*
- *falls das Gerät nicht repariert werden kann, darf ein weiteres Muster geprüft werden, das dann jedoch die Anforderungen in vollem Umfang erfüllen muss.*

20.102.3 Gefahr durch ausgeworfene Objekte

Roboter-Rasenmäher müssen so ausgeführt sein, dass sie bei **bestimmungsgemäßigem Gebrauch** angemessenen Schutz in Bezug auf das Risiko von Personenschaden durch vom rotierenden **Schneidwerkzeug** ausgeworfene Fremdkörper bieten.

Diese Anforderung gilt nicht für Geräte, bei denen das **Schneidwerkzeug** eine im Wesentlichen kreisförmige Antriebseinheit ist, auf der ein oder mehrere drehbar gelagerte Schneidelemente montiert sind. Diese Schneidelemente müssen zum Grasschneiden die Fliehkraft nutzen, und ihre kinetische Energie darf 2 Joule je Schneidelement nicht überschreiten.

Die Einhaltung dieser Anforderung wird durch die folgende Prüfung nachgewiesen:

Bei Durchführung dieser Prüfung sollte sich das Personal entweder außerhalb des Prüfbereichs aufhalten oder auf andere Art und Weise vor der Gefährdung durch ausgeworfene Objekte geschützt werden.

Das Gerät wird in das in Anhang BB beschriebene Prüfgehäuse gestellt, wobei die Grundplatte des Gehäuses der Beschreibung in Anhang CC entsprechen muss. Die verwendete Zielwandkonstruktion muss unmittelbar vor und nach dieser Prüfung nach den in BB.2 von Anhang BB angegebenen Verfahren überprüft werden. Die Zielwände müssen mit Hilfe waagerechter Linien, wie in Bild AA1 dargestellt und in Anhang DD beschrieben, in verschiedene Höhenbereiche unterteilt werden.

Als Projektile sind für diese Prüfung Kugeln aus gehärtetem Stahl von mindestens 45 HRC mit einem Durchmesser von 6,35 mm (wie sie z. B. in Kugellagern eingesetzt werden) zu verwenden.

— Entwurf —

E DIN EN 60335-2-107 (VDE 0700-107):2010-04
FprEN 60335-2-107:2009

Die Einwurfstellen für die Stahlkugeln müssen der Darstellung in den Bildern AA.2 und AA.3 entsprechen und mit (25 ± 5) mm innerhalb der **Messerkreisbahn** liegen. Im Falle von Geräten mit mehreren Werkzeugspindeln, muss für jedes **Schneidwerkzeug** eine eigene Einwurfstelle vorgesehen werden.

Die Einwurfrohrauslässe müssen fest stehen und bündig mit der Oberseite der Kokosmatte abschließen – siehe Anhang CC (Bild CC.1) –, und das System muss so angeordnet werden, dass die Kugel mit veränderlicher Geschwindigkeit ausgeworfen werden kann.

Bei Bedarf darf das Gerät durch ein elastisches Rückhaltesystem gehalten werden, um horizontale Bewegung zu verhindern.

Während der Prüfungen muss das Gerät mit der **höchsten Motordrehzahl** (definiert in 3.120) betrieben und von einer externen Energiequelle versorgt werden, die die gleichen Kennwerte wie eine vollständig aufgeladene Batterie hat.

Die Prüfungen müssen für jede **Schneidwerkzeugbaugruppe** durchgeführt werden.

Das Gerät muss in allen Ausrüstungsvarianten (z. B. sowohl mit als auch ohne Anbauteile(n) und Zubehör wie Grasfangeinrichtungen oder Anbauteilen zum Mulchen) geprüft werden.

Das **Schneidwerkzeug** muss auf eine Schnitthöhe von 30 mm oder, nachdem das Gerät auf eine harte ebene Fläche gestellt wurde, auf die nächsthöhere **Schnitthöhe** eingestellt werden. Geräte mit einer maximalen Schnitthöhe von 30 mm oder weniger sind auf ihre maximale Schnitthöhe einzustellen.

Vor der Prüfung ist die Geschwindigkeit, mit der die Kugel ausgeworfen wird, so einzustellen, dass diese unter einem Winkel von höchstens 10° zur Senkrechten eine Höhe von mindestens 30 mm über der Oberfläche der Kokosmatte erreicht. Danach sind die Kugel eine nach der anderen in das an seinem Platz befindliche Gerät zu geben. Die Geschwindigkeit der Kugeln ist in kleinen Schritten zu erhöhen, bis jede Kugel vom **Schneidwerkzeug** des Geräts getroffen wird. Mit der Prüfung ist zu beginnen, sobald diese Mindestgeschwindigkeit erreicht ist. Angeschlagene oder beschädigte Kugeln müssen ersetzt werden.

Für jede Prüfung sind an jeder Einwurfstelle 500 Stahlkugeln einzuwerfen. Bei Geräten mit mehreren Spindeln muss die Prüfung für jede einzelne Spindel durchgeführt werden, wobei die Ergebnisse jeder einzelnen Prüfung zu evaluieren sind. Für jede Prüfung ist ein neuer **Schneidwerkzeugsatz** zu verwenden.

Bei einigen Prüfungen kann es im Falle übermäßig vieler Treffer in einem örtlich begrenzten Bereich notwendig sein, die Zielwand vor Fortsetzung der Prüfung instand zu setzen oder auszutauschen. Die Zielwände sind auszutauschen, wenn Treffer aus vorherigen Prüfungen Löcher hinterlassen, die sich mit einem quadratischen gummierten Aufkleber von 40 mm Kantenlänge nicht mehr abdecken lassen. Es darf in jedem Falle nur eine Schicht gummierter Aufkleber (als Flicker) verwendet werden.

Kugeln, die innerhalb des Prüfgehäuses (auf der Prüffläche) zurückbleiben, dürfen nach Wahl des Prüfers entfernt werden, um die Anzahl von Querschlägern auf ein Mindestmaß zu reduzieren. Kugeln, die über die Oberfläche des Prüfgehäuses hinausgeschossen, sind außer Acht zu lassen.

Die Treffer sind zu zählen und in das in Anhang DD wiedergegebene Datenblatt einzutragen. Ein Prüfprojektil, das alle Materialschichten der Zielwand durchschlägt, wird als Treffer gezählt. Stahlkugeln, die auf die Mittellinie der Zielbereichshöhenlinie auftreffen und diese beschädigen, sind dem Zielbereich unterhalb dieser Linie zuzurechnen.

Für jede einzelne Prüfung (500 Stahlkugeln) gilt, dass es keine Treffer im Bereich oberhalb der 300-mm-Linie (d. h. im oberen Höhenbereich) und nicht mehr als 2 Treffer in jeder Zielwand zwischen der Basis und der 300-mm-Linie geben darf.

Das Gerät braucht nach dieser Prüfung nicht funktionstüchtig zu sein, um sie zu bestehen.

Falls ein Gerät die Prüfung nicht besteht, dürfen zwei zusätzliche Geräte geprüft werden, die die Prüfung dann jedoch beide bestehen müssen.

— Entwurf —

E DIN EN 60335-2-107 (VDE 0700-107):2010-04
FprEN 60335-2-107:2009

20.102.4 Zugang zum Schneidwerkzeug

Es muss verhindert werden, dass die Füße während der Prüfung versehentlich in Kontakt mit dem **Schneidwerkzeug** kommen. *Die Einhaltung dieser Anforderung ist durch die folgende Prüfung mit Hilfe des in Bild 102 dargestellten Prüffußes nachzuweisen.*

*Das Gerät ist auf eine harte, eben Fläche zu stellen. Die **trennenden Schutzeinrichtungen** und Deflektoren müssen an der für den Normalbetrieb vorgesehenen Position an der **Schneidwerkzeugabdeckung** angebracht sein, und die Tragglieder des Geräts müssen Kontakt mit der Auflagerfläche haben. Für die Anwendung dieser Prüfung werden Gerätebauteile wie z. B. Räder und Rahmen, falls maßgeblich, als Teil der **Schneidwerkzeugabdeckung** betrachtet. Die Prüfung wird unter gleich bleibenden Bedingungen durchgeführt.*

*Die Prüfungen werden unter Einstellung des **Schneidwerkzeugs** auf die höchste und die niedrigste **Schnitthöhe** durchgeführt. Falls sich bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten des **Schneidwerkzeugs** unterschiedliche Höhen des **Schneidwerkzeugweges** ergeben, wird die Prüfung so durchgeführt, dass die beiden Extremwerte der **Schneidwerkzeughöhe** einbezogen werden.*

*Die Basis des Prüffußes wird in jeder Höhe waagrecht gehalten und dann um bis zu 15° von der Waagerechten aus nach vorn oder hinten geneigt (siehe Bild 101). Der Prüffuß wird, wie in Bild 101 dargestellt, über den gesamten Umfang der **Schneidwerkzeugabdeckung** mit einer Horizontalkraft von 20 N angewendet oder so lange, bis sich die **Schneidwerkzeugabdeckung** abhebt oder ihre ursprüngliche Position verlässt, je nachdem, was zuerst eintritt.*

Der Prüffuß darf nicht auf den Weg der Schneidwerkzeugbaugruppe gelangen.

20.102.4.1 Es muss verhindert werden, dass die Füße während der Prüfung versehentlich in Kontakt mit dem **Schneidwerkzeug** kommen.

20.102.4.2 Es muss verhindert werden, dass die Hände während der Prüfung versehentlich in Kontakt mit dem **Schneidwerkzeug** kommen.

Die Einhaltung dieser Anforderung ist durch die folgende Prüfung nachzuweisen.

Es darf nicht möglich sein, das **Schneidwerkzeug** bei ungünstigster Schnitthöheneinstellung mit dem in IEC 61032 festgelegten Prüffinger B zu berühren.

20.102.5 Bremsweg

Das Gerät muss innerhalb von 200 mm nach Initiierung jedes Stopp-Befehls zum Stillstand kommen.

Die Einhaltung dieser Prüfung ist durch die folgende Prüfung nachzuweisen, bei der nacheinander jedes der zum Anhalten zur Verfügung stehenden Mittel zu prüfen ist. Die Prüfhalte sind auf einer im Wesentlichen waagerechten (Gefälle $\leq 1\%$), trockenen, glatten, harten Fläche aus Beton (oder einer gleichwertigen Prüffläche) durchzuführen. Die Prüfung ist sowohl in Vorwärts- als auch Rückwärtsrichtung bei der höchsten erreichbaren Geschwindigkeit über Grund durchzuführen.

20.102.6 Start nach einem durch Aktivierung des Hebe- und/oder Neigungssensors ausgelösten Halt

Nach einem durch Aktivierung des Hebe- und/oder Neigungssensors ausgelösten Halt von mehr als 10 s müssen die Zustandsanzeiger an der Maschine und alle trennbaren Stellteile die Warnung ausgeben, dass die Maschine automatisch wieder starten wird. Vor dem Start jedes Fahrantriebs- oder **Schneidwerkzeugmotors** müssen die in 22.113 angegebenen Warnungen ausgegeben werden.

Die Einhaltung dieser Prüfung ist durch praktische Prüfungen nachzuweisen.

Siehe den möglichen Konflikt mit dem Kommentar Nr. 42 des Vereinigten Königreichs. Zu lösen durch MT3. *Die Einhaltung dieser Prüfung ist durch praktische Prüfungen nachzuweisen.*

20.102.6 Geräusch

20.102.6.1 Geräuschminderung als Sicherheitsanforderung

20.102.6.1.1 Geräuschminderung an der Schallquelle durch Konstruktion und Schutzmaßnahmen

Die Maschine muss so konstruiert sein, dass ein möglichst geringer Geräuschpegel erzeugt wird. Die Hauptgeräuschquellen sind:

- das Luftansaugsystem;
- das Schneidwerk;
- schwingende Flächen.

ISO 11688-1:1998 enthält allgemeine technische Informationen über weitläufig anerkannte technische Regeln und Mittel, die bei der Konstruktion von lärmarmen Maschinen zu beachten sind.

20.102.6.1.2 Geräuschminderung durch Information

Ist der Hersteller nach Ergreifen aller möglichen technischen Maßnahmen zur Geräuschminderung der Ansicht, dass weitere Maßnahmen zum Schutz der Bedienungsperson notwendig sind, muss im Betriebshandbuch:

- auf die Einstellung von geräuscharmen Betriebsarten und/oder die Begrenzung der Einsatzzeit hingewiesen werden;
- ein Warnhinweis zur Höhe des Geräuschpegels und eine Empfehlung zum Gebrauch eines Gehörschutzes geben werden.

20.102.6.2 Überprüfung der Geräuschanforderungen – Geräuschmessung

Für die Bestimmung des Schalleistungspegels und des Emissions-Schalldruckpegels am Bedienerplatz sind die in Anhang FF angegebenen Messverfahren anzuwenden.

21 Mechanische Festigkeit

Es gilt dieser Abschnitt von Teil 1, ausgenommen wie folgt:

Änderung:

Die auf alle Abdeckungen bzw. Gehäuse (einschließlich der **Handsteuerung**) aufgebrachte Schlagenergie muss $(1,0 \pm 0,05)$ Nm betragen.

21.101 Allgemeines

Bei den in diesem Unterabschnitt festgelegten Prüfungen wird das Gerät mit höchster Geschwindigkeit betrieben und darf es zur Vermeidung horizontaler Bewegungen elastisch zurückgehalten werden.

21.101.1 Festigkeit des Schneidwerkzeugs und seiner Befestigungen

Das bzw. die **Schneidwerkzeuge** und die dazugehörigen Befestigungen müssen von ausreichender Festigkeit sein, um dem Auftreffen von massiven Objekten standzuhalten.

Diese Anforderung gilt nicht für Geräte, bei denen das **Schneidwerkzeug** eine im Wesentlichen kreisförmige Antriebseinheit ist, auf der ein oder mehrere drehbar gelagerte Schneidelemente montiert sind. Diese Schneidelemente müssen zum Grasschneiden die Fliehkraft nutzen, und ihre kinetische Energie darf 2 Joule je Schneidelement nicht überschreiten.

— Entwurf —

E DIN EN 60335-2-107 (VDE 0700-107):2010-04
FprEN 60335-2-107:2009

Die Einhaltung dieser Anforderung ist durch folgende Prüfung nachzuweisen:

Das Gerät ist mit Hilfe einer Schlagprüfvorrichtung wie sie in Bild 102 dargestellt ist, in das in Anhang BB beschriebene Prüfgehäuse zu stellen. Danach ist das Gerät über einem Stahlstab von 25 mm (Nennmaß) zu positionieren, das in die Prüfvorrichtung eingelassen ist (siehe Bild 103). Die Schnitthöhe des **Schneidwerkzeugs** des Prüfgeräts muss auf das nächstliegende Maß von 50 mm eingestellt und so positioniert werden, dass das **Schneidwerkzeug** das Rohr in einem Abstand von 10 mm bis 15 mm von der Schneidwerkzeugschneidspitze trifft, wenn das Rohr in die Bahn des rotierenden **Schneidwerkzeugs** gebracht wird (siehe Bild 103). Das Stahlrohr muss jeweils einmal in die Bahn jeder **Schneidwerkzeugbaugruppe** eingebracht werden. Für jede Prüfung ist ein neues Rohrstück zu verwenden.

Das Gerät ist 15 s lang oder so lange zu betreiben, bis der Abschneider zum Stillstand kommt oder das Rohr abreißt.

Wenn die Konstruktion des Geräts es nicht ermöglicht, das Rohr in den Bereich der Messerkreisbahn zu bringen, ist das Gerät um den Mindestabstand zu verschieben, der erforderlich ist, um das Rohr einzubringen.

Während der Prüfung darf weder das komplette **Schneidwerkzeug** noch der Träger oder die Scheibe, an dem bzw. der es montiert ist, abreißen, auch dürfen keine Teile des Geräts alle Schichten der Wand des Faserplattengehäuses durchschlagen haben. Auch das Brechen des **Schneidwerkzeugs** oder der **Schneidwerkzeugs**rückhalteeinrichtung gilt als Fehler. Das Brechen der Schubvorrichtung des Antriebs oder das Abplatzen an den Schneidkanten des **Schneidwerkzeugs** gilt nicht als Fehler.

Das Gerät braucht nach dieser Prüfung nicht funktionstüchtig zu sein, um sie zu bestehen.

21.101.2 Unwuchtprüfung

Roboter-Rasenmäher müssen den Unwuchtkräften standhalten, die aufgrund von Verschleiß oder Ähnlichem des **Schneidwerkzeugs** und der dazugehörigen Baugruppe auftreten können.

Die Einhaltung dieser Anforderung ist durch folgende Prüfung nachzuweisen:

Das Gerät ist in das in Anhang BB beschriebene Prüfgehäuse zu stellen. Die Prüfung ist auf einer glatten, harten, ebenen Fläche durchzuführen.

Bei Geräten mit starren **Schneidwerkzeugen** wird die **Schneidwerkzeugunwucht**, in Kilogrammmeter, zunächst nach folgender Formel berechnet:

$$0,024 L^3$$

Dabei ist L der Durchmesser der **Messerkreisbahn**, in Meter.

Die berechnete Unwucht wird durch Abtragen oder Hinzufügen von Material zum **Schneidwerkzeug** bis zum Erreichen der gewünschten Unwucht erzielt.

Bei Geräten mit frei drehbar gelagerten **Schneidwerkzeugen**, die auf einer im Wesentlichen kreisförmigen Scheibe montiert sind, ist die Unwucht durch Entfernung aller **Schneidwerkzeuge** von einer Hälfte (180°) der Scheibe herzustellen.

Die Prüfung ist für jede **Schneidwerkzeugbaugruppe** über eine Dauer von 1 h im Prüfgehäuse durchzuführen, wobei das Gerät aus einer externen Energiequelle zu versorgen ist, die die gleichen Kennwerte wie eine vollständig aufgeladene Batterie hat.

Bei Geräten mit mehreren Werkzeugspindeln muss jede **Schneidwerkzeugbaugruppe** gesondert geprüft werden. Dabei ist es zulässig, alle **Schneidwerkzeugbaugruppen**, je nach Herstellerangabe, gleichzeitig oder nacheinander zu prüfen. Es bleibt ebenfalls dem Hersteller überlassen, für jede Prüfung ein neues Gerät zu verwenden.

Während der Prüfung darf sich am geprüften Gerät kein Teil lösen, das für die Einhaltung der Anforderungen dieser Norm notwendig ist; auch dürfen keine Bauteile oder Teile des Geräts alle Schichten der Wand des Prüfgehäuses durchschlagen. Es darf nicht zu einer Überhitzung kommen, die einen Brand auslösen könnte.

Das Gerät braucht nach dieser Prüfung nicht funktionstüchtig zu sein, um sie zu bestehen.

21.101.3 Konstruktive Festigkeit

Schneidwerkzeugabdeckungen, Auswurfkanäle, trennende Schutzeinrichtungen und Grasfangeinrichtungen von **Roboter-Rasenmähern** müssen von ausreichender Festigkeit sein, um dem Auftreffen von vom **Schneidwerkzeug** ausgeworfenen Fremdkörpern standhalten zu können.

Diese Anforderung gilt nicht für Geräte, bei denen das **Schneidwerkzeug** eine im Wesentlichen kreisförmige Antriebseinheit ist, auf der ein oder mehrere drehbar gelagerte Schneidelemente montiert sind. Diese Schneidelemente müssen zum Grasschneiden die Fliehkraft nutzen, und ihre kinetische Energie darf 2 Joule je Schneidelement nicht überschreiten.

Die Einhaltung dieser Anforderung ist durch folgende Prüfung nachzuweisen:

Während der Prüfung sollte sich das Personal zum Schutz vor möglicherweise umherfliegenden Objekten hinter einem Schutzschirm aufhalten.

Das Gerät ist in das in Anhang BB beschriebene Prüfgehäuse zu stellen. Die Basis der Prüfvorrichtung muss ein Stahlblech mit einer Dicke von mindestens 1,5 mm sein, das auf eine Sperrholzplatte von 19 mm Dicke aufgezogen ist. Die Stahlplatte muss so groß sein, dass sie um mindestens 25 mm über die **Schneidwerkzeugabdeckung** des Geräts hinausragt.

Es ist eine Luftöffnung vorzusehen, die konzentrisch zur **Messerkreisbahn** liegt und näherungsweise folgenden Durchmesser haben muss:

Rasenmähertyp	Messerkreisbahn (CMTC)	Durchmesser der Luftöffnung
Nicht-Mulchmäher	Alle Messerkreisbahngrößen	0,3 × Messerkreisbahn
Mulchmäher	Messerkreisbahn ≤ 635 mm	Messerkreisbahn – 127 mm
Mulchmäher	Messerkreisbahn > 635 mm	0,8 × Messerkreisbahn

Das Gerät ist in geeigneter Weise so zu befestigen, dass seine festgelegte Position zu den Einwurfstellen während der Prüfung beibehalten wird. Die Befestigung(en) darf (dürfen) den freien Austritt der Stahlkugeln unter dem Gerät nicht behindern.

Für **Mulchmäher** ist eine Einwurfstelle „B“ der Darstellung in Bild BB.2 entsprechend zu positionieren. Bei Nicht-Mulchmähern muss ein Einwurfpunkt „B“ 25 mm innerhalb der **Messerkreisbahn** auf einer Geraden „BC“ liegen, die in einem Winkel von 45° zur Geraden „AC“ entgegen der Drehrichtung des **Schneidwerkzeugs** verläuft, wobei „A“ der Mittelpunkt der **Auswurfkanal**-Öffnung und „C“ der Mittelpunkt der Drehachse des **Schneidwerkzeugs** ist.

In gleichem Abstand zueinander, ausgehend vom Punkt „B“ und der Mitte „C“, sind zehn Einwurfstellen mit einem Durchmesser von etwa 15 mm für den Einwurf der Stahlkugeln vorzusehen; alternativ darf das Gerät auch, anstatt die zehn Einwurfstellen zu benutzen, in 36°-Schritten von der Einwurfstelle „B“ ausgehend um den Punkt „B“ gedreht werden.

Die Einwurfrohre dürfen nicht über das Stahlblech hinausragen.

Für diese Prüfung sind Kugeln aus gehärtetem Stahl von mindestens 45 HRC mit einem Durchmesser von 13 mm (wie sie z. B. in Kugellagern eingesetzt werden) zu verwenden.

— Entwurf —

E DIN EN 60335-2-107 (VDE 0700-107):2010-04
FprEN 60335-2-107:2009

Die Einwurfeinrichtung muss so beschaffen sein, dass die Stahlkugeln mit unterschiedlicher Geschwindigkeit eingeworfen werden können. Die Einwurfgeschwindigkeit ist so einzustellen, dass die Stahlkugeln eine Steighöhe von mindestens 30 mm bis maximal 300 mm über der Schnittebene des **Schneidwerkzeugs** erreichen.

Das zu prüfende Gerät muss auf der Stahlplatte so ausgerichtet werden, dass sich seine **Schneidwerkzeugachse „C“** im Mittelpunkt der Prüfplatte befindet. Das **Schneidwerkzeug** ist auf die niedrigste einstellbare Schnitthöhe, mindestens jedoch auf 30 mm einzustellen. Falls die größte einzustellende Schnitthöhe weniger als 30 mm beträgt, ist das Gerät mit der entsprechenden höchsten einstellbaren Schnitthöhe zu prüfen.

Während der Prüfung ist das Gerät aus einer externen Energiequelle zu versorgen, die die gleichen Kennwerte wie eine vollständig aufgeladene Batterie hat.

An jeder der zehn (10) Einwurfstellen sind jeweils zehn (10) Stahlkugeln (d. h. insgesamt 100 Stahlkugeln) einzuwerfen.

Die Prüfung ist für jede **Schneidwerkzeugbaugruppe** einmal durchzuführen.

Je nach Maßgabe des Herstellers darf bei Geräten mit mehreren **Schneidwerkzeugen** für jedes **Schneidwerkzeug** eine neue **Schneidwerkzeugabdeckung** verwendet werden.

Die Prüfung für **Schneidwerkzeugabdeckung**, **trennende Schutzeinrichtung** oder **Grasfangeinrichtung** ist als nicht bestanden zu werten, wenn einer der folgenden Fehler auftritt

- a) ein Loch in der **Schneidwerkzeugabdeckung**, der bzw. den **trennenden Schutzeinrichtung(en)** oder der bzw. den **Grasfangeinrichtung(en)** ist so groß, dass Stahlkugeln hindurchgehen können (Löcher an innen liegenden Gehäuseteilen, wie z. B. einem innen liegenden Ablenkblech, sind nicht als Fehler zu werten);
- b) Verformungen beliebiger Teile der **Schneidwerkzeugabdeckung**, der **trennenden Schutzeinrichtung(en)** oder der **Grasfangeinrichtung**, die in die Messerkreisbahn hineinragen;
- c) das Lösen der **Grasfangeinrichtung** oder der **trennenden Schutzeinrichtung** von ihrem Adapter;
- d) das Herausfallen der **Grasfangeinrichtung** oder der **trennenden Schutzeinrichtung** aus der für den Normalbetrieb vorgesehenen Position.

Bei Nichtbestehen der Prüfung müssen zwei weitere, identische Geräte geprüft werden. Falls eine der beiden zusätzlichen Maschinen eine Prüfung nicht besteht, hat das Modell die Prüfung nicht bestanden.

Das Gerät braucht nach dieser Prüfung nicht funktionstüchtig zu sein, um sie zu bestehen.

Für jede Reihe der folgenden Prüfungen ist ein neuer Rasenmäher oder ein neues Anbaumähwerk zu verwenden:

- 1) Die Kugelprüfung ist vor der Nagelprüfung durchzuführen und zwar für jede Auswurföffnung, für die der Rasenmäherhersteller eine Grasfangeinrichtung liefert.
- 2) Die Nagelprüfung ist in gleicher Weise wie die Kugelprüfung durchzuführen, außer in diesem Falle 200 gewöhnliche Stahlnägel mit einer Länge von 51 mm (2 Zoll) von 6 dwt nach ASTM F1667 einzeln mit dem Kopf voran nach oben und vertikal einzuführen sind. Die Prüfung ist mit derselben Fangeinrichtung und demselben Rasenmäher durchzuführen, die für die Kugelprüfung verwendet wurden.

Prüfabnahme

Diese Prüfung ist als nicht bestanden zu werten, wenn Belege für einen der folgenden Fehler vorliegen:

- Durchdringung der Zielwand für umstehende Personen;
- jeder Treffer oder jede Penetration der Zielwand für die Benutzerzielwand;
- jedes Öffnen eines Reißverschlusses des Auffangbeutels oder das Aufplatzen einer seiner Nähte;
- das Herausfallen der **Grasfangeinrichtung** aus ihrem Adapter oder aus der für den Normalbetrieb vorgesehenen Position.

21.101.4 Festigkeit der Schneidwerkzeugabdeckung

Die Schneidwerkzeugabdeckung und das Standsystem müssen in der Lage sein, möglichen zusätzlichen Belastungen standzuhalten.

Die Einhaltung dieser Anforderung ist durch folgende Prüfung nachzuweisen:

Auf jedes zugängliche Teil der Oberseite der Maschine ist ein Gewicht von 20 kg aufzulegen. Die Maschine muss auf einer glatten, ebenen, harten Fläche stehen, und die Last muss gleichmäßig über eine Fläche von 10 cm × 5 cm verteilt mittels einer schaumstoffbeschichteten biegesteifen ebenen Platte über eine Dauer von 30 s aufgebracht werden.

Die Prüfung ist als bestanden zu werten, wenn eine der folgenden beiden Bedingungen erfüllt ist:

- a) *es gibt keinen sichtbaren Schaden an der Maschine und diese funktioniert auch nach der Prüfung noch vorschriftsmäßig; oder*
- b) *falls Schäden sichtbar sind, darf das **Schneidwerkzeug** nicht funktionieren, oder die Schutzeinrichtung des **Schneidwerkzeugs** muss ausreichen, um sämtliche der in 21.101.2 und 21.101.3 festgelegten Prüfungen zu bestehen.*

22 Aufbau

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt:

22.6 Ergänzung:

Alle Öffnungen zur Vermeidung von Wasseransammlungen im Gehäuse müssen mindestens 5 mm Durchmesser oder eine Fläche von 20 mm² mit einer Mindestbreite von 3 mm haben.

Prüfung: Besichtigung.

22.36 Dieser Abschnitt ist nicht anwendbar (wird von 22.35 abgedeckt).

22.101 Batterieladegeräte

Mit Ausnahme von Geräten, deren Batterien durch Solarzellen aufgeladen werden, darf es nicht möglich sein, das **Schneidwerkzeug** oder den **Fahrantrieb** des Geräts zu betreiben, während die Batterie aufgeladen wird.

Die Einhaltung dieser Anforderung ist durch Besichtigung und praktische Prüfung nachzuweisen.

22.102 Luftfilter

Luftfilter, die zu Reinigungszwecken entfernt werden können, müssen so gebaut sein, dass es unwahrscheinlich ist, dass sie sich bei **bestimmungsgemäßigem Gebrauch** lösen.

Die Einhaltung dieser Anforderung ist durch Besichtigung und die folgenden praktischen Prüfungen nachzuweisen.

- *Der Luftfilter kann nur mit Hilfe eines **Werkzeugs** entfernt werden; oder*
- *er ist mit einer Feder versehen, die verhindert, dass er sich im **bestimmungsgemäßem Gebrauch** aufgrund von Schwingungen löst; oder*
- *zum Abnehmen des Luftfilters ist eine absichtsvolle Tätigkeit des Benutzers erforderlich.*

22.103 Sperrvorrichtung

Es muss eine **Sperrvorrichtung** vorhanden sein, die den Betrieb des Geräts verhindert, wenn sie entfernt oder bedient wird. Die **Sperrvorrichtung** darf nicht leicht zu überbrücken sein.

Die **Sperrvorrichtung** muss entweder 22.103.1 oder 22.103.2 entsprechen.

22.103.1 Entfernbare Sperrvorrichtung

Wenn die **Sperrvorrichtung** entfernt ist, darf das **Gerät** nicht angetrieben werden können.

Die Einhaltung dieser Anforderung ist durch Besichtigung und die folgende Prüfung nachzuweisen:

*Bei entfernter **Sperrvorrichtung** und ohne übermäßige Kraft:*

- a) *ist die Totmannsteuerung, wenn möglich, zu betätigen; und*
- b) *mit einem angemessen großen Flachmetallstab ist zu versuchen, die **Sperrvorrichtung** zu überbrücken.*

*Die **Geräte** dürfen nicht angetrieben werden.*

22.103.2 Codegeschützte Sperrvorrichtung

Falls das **Gerät** durch Bedienen der **Sperrvorrichtung** deaktiviert wird, muss es eine eindeutige und andauernde Anzeige geben, dass das Gerät gesperrt ist, und es darf so lange nicht möglich sein, das **Gerät** anzutreiben, bis über das Tastenfeld eine spezielle Zeichenfolge (z. B. eine Buchstaben- oder Zahlenfolge von mindestens 4 Zeichen) eingegeben wurde.

Es darf nicht möglich sein, die **Sperrvorrichtung** mit Hilfe der Fernbedienung zu deaktivieren, es sei denn, die Fernbedienung ist die einzige Steuerung.

Prüfung: Besichtigung.

22.104 Arbeitsbereich

Der Arbeitsbereich für einen **Roboter-Rasenmäher** muss begrenzt sein. Dies darf durch Begrenzung des Umfangs oder die Festlegung eines programmierten Bereichs erfolgen.

Der Arbeitsbereich darf sich nur mit Hilfe einer **Handsteuerung** in den Speicher einprogrammieren lassen, indem der Rasenmäher bei nicht in Betrieb befindlichem **Schneidwerkzeug** an der Grenze des Arbeitsbereichs (innerhalb von dessen Umfang) entlang geführt wird. Nach der Eingabe eines Bereichs darf es nicht möglich sein, mit dem Rasenmähen zu beginnen, bevor ein Probelauf unter automatischer Lageregelung (ebenfalls mit außer Betrieb befindlichem **Schneidwerkzeug**) absolviert wurde, der vor dem Abspeichern oder der Anwendung beim Rasenmähen von der Bedienungsperson bestätigt werden muss. Falls sich irgendein Teil und/oder Parameter des festgelegten Arbeitsbereichs ändert oder ausfällt, muss die Maschine anhalten.

ANMERKUNG Ein annehmbarer Probelauf kann z.B. die Ausführung einer Bewegung in Form einer Acht unter Einbeziehung der am weitesten voneinander entfernt liegenden Teile des Bereichs und seiner (ungefähren) Mitte einschließen.

Die Stellteile von Maschinen mit programmierbarem Arbeitsbereich oder Zeitplan müssen über ein Anzeigefeld verfügen, das in der Lage ist, Programmierdialoge und Fehlermeldungen in einer der Amtssprachen des Landes anzuzeigen, in dem das Gerät verkauft wird.

Die Einhaltung dieser Anforderungen ist durch Besichtigung und praktische Prüfung nachzuweisen.

22.105 Umfangsbegrenzer

Falls ein **Umfangsbegrenzer** vorhanden ist, darf das Gerät nicht in der Lage sein, sich um mehr als eine Gerätelänge über den **Umfangsbegrenzer** hinaus zu bewegen, wenn dieser aktiviert ist, es sei denn, der **Umfangsbegrenzer** wird über die **Handsteuerung** gesteuert. Im Falle eines Ausfalls des **Umfangsbegrenzers** darf sich das Gerät nicht mehr als 1 m fortbewegen und muss das **Schneidwerkzeug** innerhalb von 5 s zum Stillstand kommen. Bei automatischer Steuerung darf das Gerät nicht in der Lage sein, den Arbeitsbereich zu verlassen. Wenn sich das Gerät außerhalb des **Umfangsbegrenzers** befindet, darf es bei größerer Entfernung als 2,5 m vom **Umfangsbegrenzer** nicht betrieben werden können, außer unter Handsteuerung.

Die höchste Spannung in einem **Umfangsbegrenzer** darf die SELV nicht überschreiten.

Die Einhaltung dieser Anforderungen ist durch Besichtigung und eine praktische Prüfung nachzuweisen.

22.106 Sensoren

Falls ein Sensor ausfällt, muss die Maschine sofort anhalten. Das Schneidwerkzeug muss innerhalb von 2 s zum Stillstand kommen.

Die Einhaltung dieser Anforderung ist durch die in 22.106 festgelegten Prüfungen nachzuweisen.

22.106.1 Neigungssensor

22.106.1.1 Falls das Gerät bei einer Neigung von weniger als 45° instabil wird, muss es mit einem Neigungssensor ausgerüstet sein, der mindestens bei Erreichen einer Neigung von 3° vor dem Instabilwerden anspricht.

Nach dem Ansprechen eines Neigungssensors muss ein manuelles Rücksetzen erforderlich sein, bevor das Schneidwerkzeug und/oder der Fahrtrieb wieder gestartet werden können.

Die Einhaltung dieser Anforderung ist durch Besichtigung und die folgende Prüfung nachzuweisen.

Das Gerät ist auf seinen Rädern auf einen variabel einstellbaren, ebenen Kipptisch mit jeweils nur einer Neigungseinstellung zu stellen. Es muss für ausreichende Reibung gesorgt werden, so dass das Gerät nicht in Richtung des Gefälles abrutscht, und die Räder sind bei Bedarf zu blockieren. Unter jedes der höher gelegenen Räder ist ein Stahlband von 1 mm Dicke zu legen. Danach ist der Tisch so weit zu kippen, bis es zum Abheben kommt. Dies gilt als gegeben, wenn sich das Stahlband seitwärts mit einer Kraft von 1 N oder weniger unter einem oder mehreren (der höher gelegenen) Räder herausziehen lässt.

Die Prüfungen müssen für jede der folgenden Stellungen des Geräts durchgeführt werden:

- *in Fahrtrichtung abwärts;*
- *in Fahrtrichtung aufwärts;*
- *mit der rechten Seite abwärts;*
- *mit der linken Seite abwärts.*

Falls die Wahrscheinlichkeit besteht, dass es eine noch ungünstigere Ausrichtung als die oben stehenden gibt, muss diese Prüfung auch in dieser Stellung durchgeführt werden.

*Falls es bei einer Neigung von weniger als 45° zum Abheben kommt, muss das Gerät mit einem **Neigungssensor** ausgerüstet sein. Der **Neigungssensor** muss bei einem Winkel von mindestens 3° weniger als dem, bei dem es für die einzelnen Stellungen zum Abheben kommt, ansprechen.*

22.106.2 Hindernissensor

Es müssen **Hindernissensoren** vorhanden sein, mit deren Hilfe das Gerät im automatischen Betrieb in der Lage ist, wahrzunehmen, ob sich irgendwo in der gesamten Breite seines Fahrweges ein Hindernis befindet.

— Entwurf —

E DIN EN 60335-2-107 (VDE 0700-107):2010-04
FprEN 60335-2-107:2009

Der **Sensor** muss bei einer im rechten Winkel zur Sensorebene auf ihn wirkenden Kraft von maximal 30 N ansprechen. Das **Schneidwerkzeug** und der **Fahrtrieb** müssen den in 20.102.2 und 20.102.5 festgelegten Anforderungen entsprechend anhalten.

Die **Sensoren** müssen aktiv und in der Lage sein, ihre vorgesehene Funktion in der höchsten Arbeitsposition sowie in allen Betriebsarten und in allen Fahrrichtungen zu erfüllen. Die **Sensoren** müssen sich aktivieren lassen, wenn die Maschine auf eine ebene Fläche gestellt wird und mit einem fest installierten starren Objekt von 100 mm Höhe und 50 mm Durchmesser in Kontakt gebracht wird.

Hindernissensoren, die dazu dienen, der Maschine zu signalisieren, dass sie auf ein Objekt gestoßen ist, müssen bewirken, dass sie sich von diesem Hindernis fortbewegt. Falls die Maschine innerhalb von 20 s dreimal auf ein Hindernis stößt, muss das **Schneidwerkzeug** anhalten. Sofern die Maschine danach eine Gesamtstrecke von 1 m gefahren ist, ohne auf weitere Hindernisse zu stoßen, darf das **Schneidwerkzeug** wieder anlaufen.

Die Maschine darf nicht in der Lage sein, eine Kraft von mehr als 100 N aufzubringen, wenn sie in beliebiger Fahrrichtung mit ihrer Mittelachse auf ein fest installiertes Objekt von 100 mm Höhe und 50 mm trifft.

Falls die Maschine innerhalb eines Zeitraums von 20 s zehnmal auf ein Hindernis trifft, muss sie sofort (innerhalb von 1 s) anhalten und darf sich erst wieder starten lassen, nachdem sie sich fortbewegt und eine Gesamtstrecke von 1 m zurückgelegt hat, ohne dass einer ihrer Sensoren anspricht. Vor dem automatischen Anlaufen des **Schneidwerkzeugs** müssen Warnsignale gegeben werden.

22.106.3 Hebesensor

Alle Geräte müssen mit einem **Hebesensor** ausgerüstet sein. Dieser muss wahrnehmen, wenn die gesamte **Schneidwerkzeugabdeckung** um mehr als 20 mm aus ihrer für den Normalbetrieb vorgesehenen Arbeitsposition abgehoben wird. Beim Ansprechen eines **Neigungssensors** oder **Hebesensors** muss das **Schneidwerkzeug** innerhalb von 2 s zum Stillstand kommen. Das **Schneidwerkzeug** darf frühestens 10 s nach der Deaktivierung des **Hebesensors** automatisch wieder anlaufen.

Die Einhaltung dieser Anforderungen ist durch Besichtigung und senkrecht Anheben des gesamten Geräts um 20 mm nachzuweisen.

22.106.4 Annäherungssensor

Falls das Gerät mit einem Annäherungssensorensystem ausgerüstet ist, das die Anwesenheit einer Person innerhalb eines Radius von 600 mm um die Einheit in jeder Richtung wahrzunehmen in der Lage ist, muss der betreffende Sensor im Falle der Anwesenheit einer Person (der Größe eines 2 Jahre alten Kindes) ansprechen, unabhängig davon, ob die Person liegt oder aufrecht steht bzw. sitzt. Das **Schneidwerkzeug** und der **Fahrtrieb** müssen den in 20.102.2 und 20.102.5 festgelegten Anforderungen entsprechend anhalten.

Ist das Gerät mit einem der oben stehenden Anforderung entsprechenden Annäherungssensor ausgerüstet, so ist die Prüfung mit dem Prüffuß nach 20.102.4.1 nicht erforderlich.

Die Gründe, warum Annäherungssensoren nicht funktionieren, werden dem Ausschuss vorgelegt.

Es darf nicht möglich sein, auf dem Gerät mitzufahren.

Für trennende Schutzeinrichtungen, die bei einem Halt durch eine Gesamtkraft von 100 N an der ungünstigsten Stelle beansprucht werden, ist das Äquivalent aus ISO 5395 zu verwenden.

22.107 Ladestation

Die von einer **Ladestation** abgegebene Ausgangsspannung darf SELV nicht überschreiten.

Prüfung: Besichtigung.

22.108 Handsteuerung

Für die Betätigung einer **Handsteuerung** muss es erforderlich sein, dass sich die Bedienungsperson in unmittelbarer Nähe der Maschine befindet und dass sie in der Lage ist, den beim **bestimmungsgemäßen Gebrauch**, einschließlich vorhersehbarer Missbrauchs, auftretenden Kräften standzuhalten.

Die Einhaltung dieser Anforderung ist durch Besichtigung und die in 22.108.1 und 22.108.2 festgelegten Prüfungen nachzuweisen.

22.108.1 Allgemeines

Die Betriebsfrequenz von drahtlosen Handsteuerungen muss den nationalen Bestimmungen des Landes entsprechen, in dem sie verkauft werden.

Wenn die drahtlose **Handsteuerung** den Kontakt mit der Maschine verliert, muss die Maschine innerhalb von 5 s vollständig abschalten und zu ihrem Neustart eine aktive Handlung der Bedienungsperson erfordern.

Falls die **Handsteuerung** über ein Kabel an das Gerät angeschlossen ist, muss dieses Kabel zwischen 2 m und 3 m lang sein.

Wenn das Kabel zum Anschluss der Handsteuerung abgezogen oder die Steuerung auf andere Weise von der Energieversorgung getrennt wird, muss der Rasenmäher nach den in 20.102.5 festgelegten Anforderungen und das **Schneidwerkzeug** nach den in 20.102.2 festgelegten Anforderungen anhalten.

Die Einhaltung dieser Anforderungen ist durch Besichtigung und praktische Prüfung nachzuweisen.

22.108.2 Fallprüfung

Für die Betätigung einer **Handsteuerung** muss es erforderlich sein, dass sich die Bedienungsperson höchstens 6 m von der Maschine entfernt befindet und dass sie in der Lage ist, den beim **bestimmungsgemäßen Gebrauch**, einschließlich vorhersehbarer Missbrauchs, auftretenden Kräften standzuhalten.

Die **Handsteuerung** ist dreimal aus einer Höhe von 1,0 m auf eine glatte Betonfläche fallen zu lassen, und zwar in der Position, die mit höchster Wahrscheinlichkeit zu einem Schaden an der Steuerung führt.

Die **Handsteuerung** hat die Prüfung nicht bestanden, wenn einer oder mehrere der folgenden Fehler auftreten:

- ein Teil, das eine Spannung von mehr als der SELV führt, lässt sich mit in IEC 61032 festgelegten Prüffinger 13 berühren;
- jeder Bruch von Teilen, der Schnittverletzungen verursachen kann;
- Ausfall der **Not-Halt**-Funktion aufgrund eines mechanischen oder elektrischen Schadens;
- ungewollte Bewegung der Maschine; oder
- jeder Bruch, der dazu führt, dass blanke Teile berührbar werden, die aufgrund des Verlustes der Abdeckung kurzschließen könnten.

22.109 Batterien und Akkumulatoren

Für die Betätigung einer **Handsteuerung** muss es erforderlich sein, dass sich die Bedienungsperson höchstens 6 m von der Maschine entfernt befindet und dass sie in der Lage ist, den beim **bestimmungsgemäßen Gebrauch**, einschließlich vorhersehbarer Missbrauchs, auftretenden Kräften standzuhalten.

22.109.1 Batterie-/Akkumulatortyp

Alle Batterien und Akkumulatoren, die in Roboter-Rasenmähern zum Einsatz kommen, müssen vollständig versiegelt sein.

Prüfung: Besichtigung.

22.109.2 Schutz der Anschlussklemmen

Die Anschlussklemmen und Anschlüsse von Batterien müssen so angeordnet oder gekapselt sein, dass die Wahrscheinlichkeit ihres Kurzschließens auf ein Mindestmaß reduziert ist. Berührbare Anschlussklemmen müssen durch eine Kriechstreckenverlängerung getrennt sein, die für einen Abstand von mindestens 6 mm zwischen den Teilen entgegengesetzter Polarität sorgt.

Die Einhaltung dieser Anforderung ist durch Besichtigung und die folgende Prüfung nachzuweisen.

Es darf nicht möglich sein, die Anschlussklemmen mit einem Prüfstift von 6 mm Durchmesser beliebiger Länge zu überbrücken, der durch eine beliebige Öffnung in das Gehäuse eingeführt wird.

22.110 Befestigung der Bauteile

Mit Ausnahme der nachstehenden Angaben muss jedes Bauteil, das vom Benutzer gehandhabt wird, sicher befestigt sein und mit anderen Hilfsmitteln als nur durch die Reibung zwischen den betreffenden Oberflächen am Abdrehen gehindert werden.

Ausnahme Nr. 1: Die Anforderung, dass Schalter am Drehen gehindert werden muss, darf außer Acht gelassen werden, wenn alle drei der folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- a) der Schalter gehört zu den Druckknöpfen, Schiebeschaltern oder einem anderen Typ, der keine Tendenz zeigt, sich bei der Betätigung zu verdrehen. Für Kippschalter wird davon ausgegangen, dass sie Kräften ausgesetzt sind, die den Schalter bei normaler Betätigung häufig verdrehen;
- b) die Abstände werden nicht unter die annehmbaren Mindestwerte verringert, wenn sich der Schalter dreht; und
- c) der Schalter wird üblicherweise mit mechanischen Mitteln statt durch direkten Kontakt mit Personen betätigt.

Ausnahme Nr. 2: Eine Lampenfassung eines der Typen, bei denen sich die Lampe nicht austauschen lässt, wie z. B. bei Neonleuchten oder Anzeigelampen, bei denen das Leuchtmittel in einem nicht-entfernbaren Deckglas versiegelt ist; diese brauchen nicht gegen Verdrehen geschützt zu werden, sofern ihre Drehung die Abstände nicht unter die entsprechenden Mindestwerte verringert.

22.111 Warnung vor dem Anlaufen des Schneidwerkzeugs

Bevor das **Schneidwerkzeug** nach einer Unterbrechung von mehr als 10 s automatisch wieder anlaufen kann, muss entweder

- a) ein sichtbares oder hörbares Warnsignal gegeben werden, das anzeigt, dass der automatische Betrieb oder der Betrieb des **Schneidwerkzeugs** im Begriff ist, wieder anzulaufen. Dieses Warnsignal muss für eine Dauer von mindestens 2 s vor dem Anlaufen des **Schneidwerkzeugs** aktiv sein; oder
- b) das Gerät muss sich mindestens 2 s vor dem Anlaufen des **Schneidwerkzeugs** zu bewegen begonnen haben;
- c) falls die Wahlmöglichkeit a) gewählt wird, muss das Licht bei der Betrachtung aus einer Entfernung von 3 m im vollen Umkreis sichtbar sein, und der Schalldruck der hörbaren Signale muss in einem Abstand von mindestens 1,5 m vom Mittelpunkt der Maschine in jeder Richtung mindestens 35 dB(A) betragen.

Die Einhaltung dieser Anforderung ist durch Besichtigung und praktische Prüfung nachzuweisen.

23 Innere Leitungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

24 Einzelteile

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

25 Netzanschluss und äußere Leitungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt:

25.1 Ersatz:

Geräte, die mit einem integrierten Gerätestecker für den Anschluss an die Energieversorgung ausgestattet sind, dürfen nicht die Einführung eines Steckverbinders nach den Normblättern von IEC 60320, ausgenommen IEC 60320-2-3, zulassen.

Prüfung: Besichtigung.

26 Anschlussklemmen für äußere Leiter

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

27 Schutzleiteranschluss

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

28 Schrauben und Verbindungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

29 Kriech- und Luftstrecken, Abstände durch feste Isolierung

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt:

29.2 Ergänzung:

Für diese Maschine gilt Verschmutzungsgrad 3.

30 Wärme- und Feuerbeständigkeit, Kriechwegbildung

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

31 Rostschutz

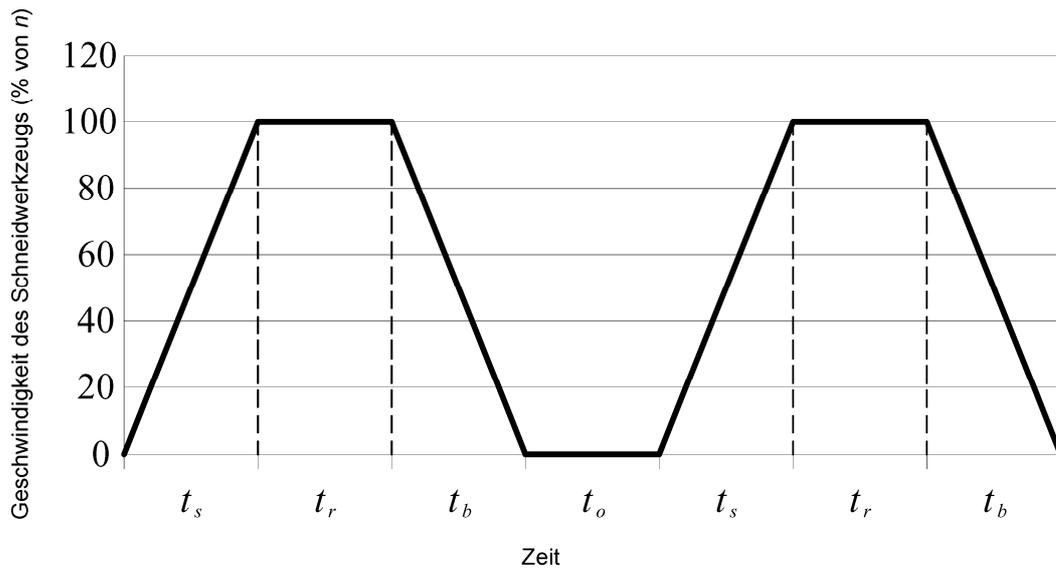
Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

32 Strahlung, Giftigkeit und ähnliche Gefährdungen

Dieser Abschnitt des Teiles 1 ist nicht anwendbar.

— Entwurf —

E DIN EN 60335-2-107 (VDE 0700-107):2010-04
FprEN 60335-2-107:2009



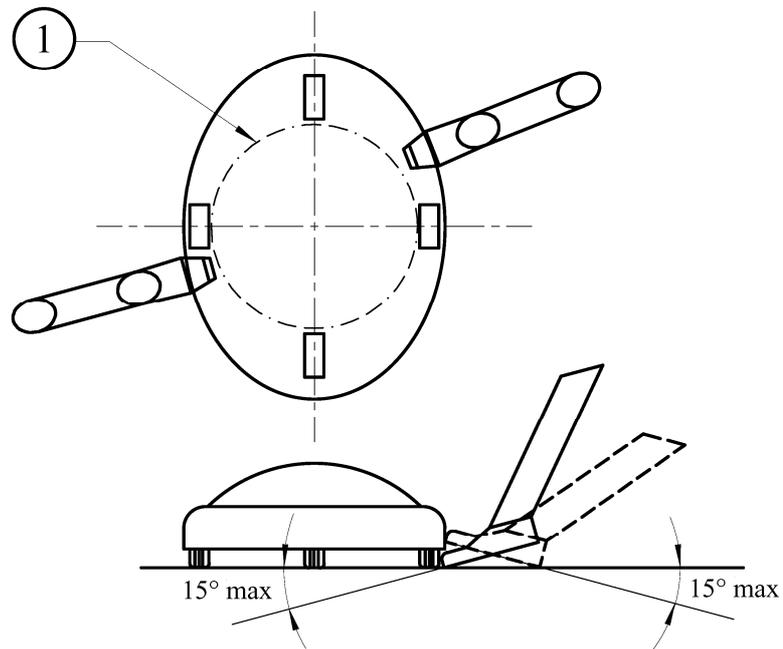
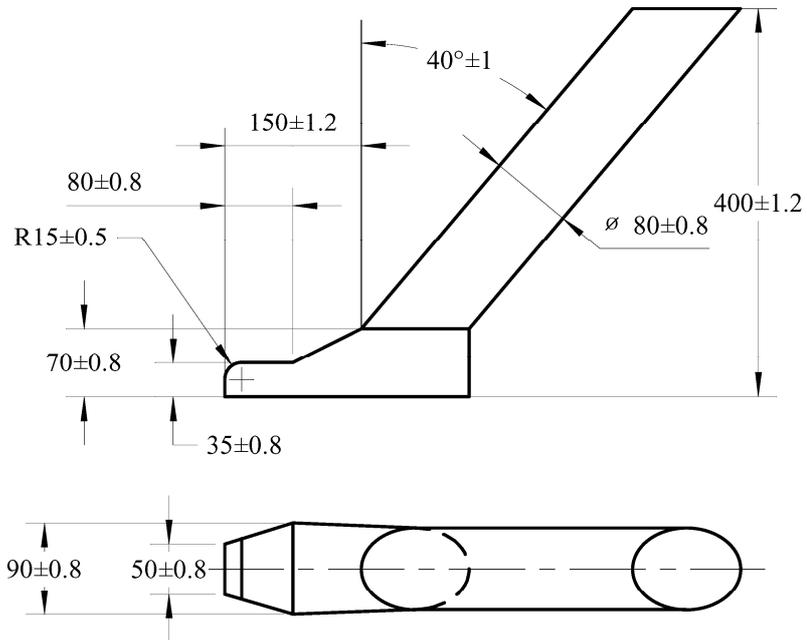
ANMERKUNG (n) = Geschwindigkeit des **Schneidwerkzeugs** bei **höchster Motordrehzahl**.

Bild 101 – Beispiel für Prüfzyklen (siehe 20.102.2)

— Entwurf —

E DIN EN 60335-2-107 (VDE 0700-107):2010-04
FprEN 60335-2-107:2009

Maße in Millimeter



Legende

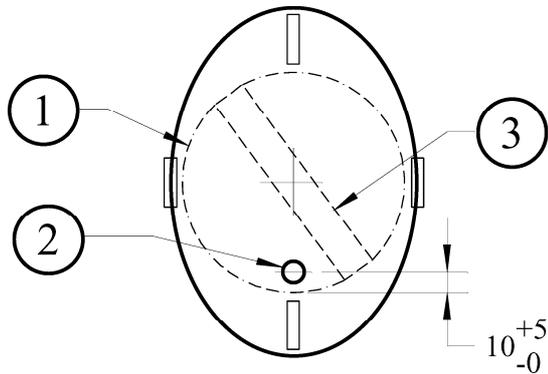
1 Messerkreisbahn

Bild 102 – Prüfung mit dem Prüffuß (siehe 20.102.4)

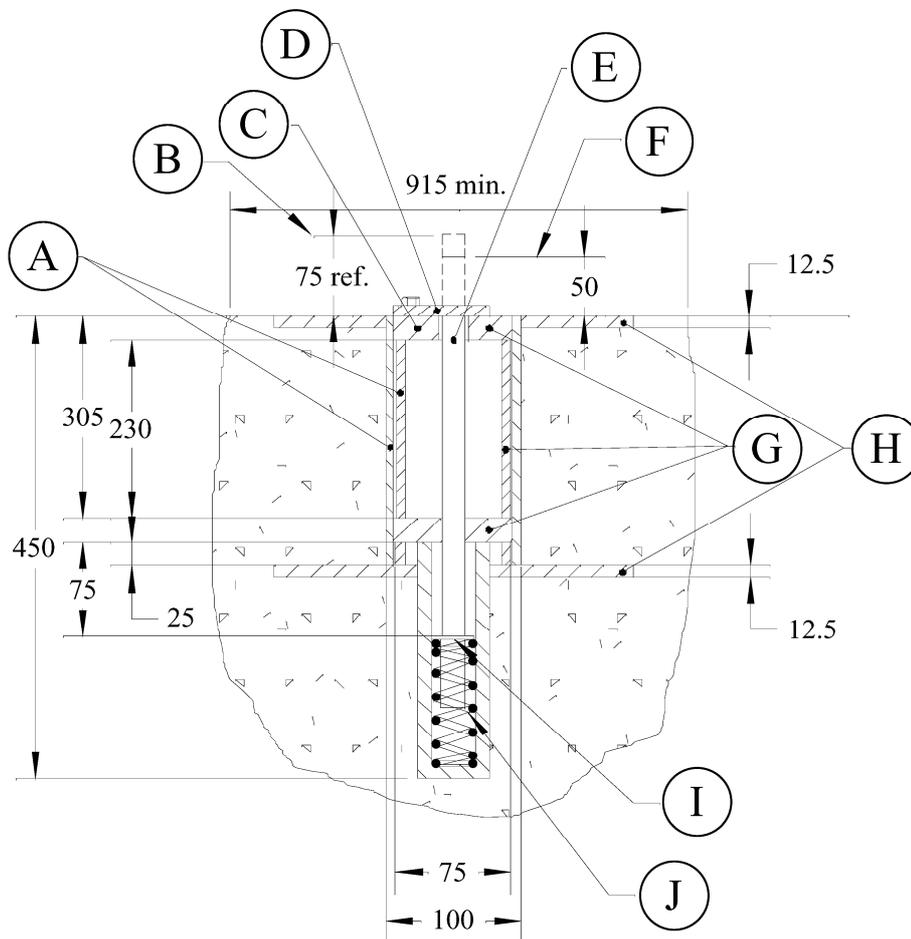
— Entwurf —

E DIN EN 60335-2-107 (VDE 0700-107):2010-04
FprEN 60335-2-107:2009

Maße in Millimeter
Alle Maße sind nominal, sofern nichts anderes angegeben ist.)



Schematische Draufsicht



Legende

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Messerkreisbahn 2 Stahlrohr (siehe a) unten) 3 Schneidwerkzeug A Normrohr B Rohr in ausgelöster Stellung C Abschlussstücke D Fernbetätigter Auslösehebel (Metallplatte) | <ul style="list-style-type: none"> E Stahlrohr (siehe a) unten) F Höhe des Schneidwerkzeugs G Abnehmbare Zylinderbaugruppe H Stahlplatten (2 Stück) I Am Rohr befestigter Stift oder Unterlegscheibe J Druckfeder (zu Einzelheiten siehe c) unten) |
|---|---|

— **Entwurf** —

E DIN EN 60335-2-107 (VDE 0700-107):2010-04
FprEN 60335-2-107:2009

- a) Stahlrohr (geschweißt oder nahtlos) mit einem Durchmesser von 30 mm und einer Wanddicke von 3 mm (ISO 4200) vom Typ R28 nach ISO 3304, ISO 3305 oder ISO 3306;
- b) Abschlussstücke für ein Normrohr mit einem Nenn-Innendurchmesser von 100 mm (mit Spiel von 1,5 mm bis 3 mm) mit einer mittigen Bohrung von 33 mm Durchmesser, identische Teile an beiden Enden mit einer Dicke von 25 mm; Härte = 350 HB;
- c) Druckfeder mit folgenden Maßen: Freie Länge = 165 mm, Drahtdurchmesser = 3,3 mm; Gesamtwindungszahl = 11,75; mittlerer Durchmesser = 36 mm; Federrate = 2,27 N/mm; Enden: geschliffen und rechteckig bearbeitet.

Bild 103 – Schlagprüfvorrichtung (siehe 21.101.1)

Anhänge

Die Anhänge des Teiles 1 gelten, ausgenommen wie folgt:

Anhang B des Teiles 1 gilt, ausgenommen wie folgt.

19.102 Gilt nicht.

19.103 Gilt nicht.

Die folgenden Anhänge werden ergänzt:

Anhang AA (normativ)

Berechnung der kinetischen Energie von drehbar gelagerten Schneidelementen

Für die Anwendung dieser Norm ist die kinetische Energie eines Schneidelements nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

Dabei ist

E_k die kinetische Energie, in Joule;

m die der maßgeblichen Länge L des Schneidelements entsprechende Masse, in Kilogramm;

v die größte erreichbare Geschwindigkeit von z , dem Punkt auf der Hälfte der maßgeblichen Länge L des Schneidelements, in Meter je Sekunde.

$$\text{Daher gilt } v = 0,1047 n \left[r - \frac{L}{2} \right]$$

Dabei ist

n die höchste Drehzahl bei Verwendung einer kompletten Fadenlänge oder eines neuen Abschneiders, in Umdrehungen je Minute;

r der Abstand von der Drehachse des Schneidkopfes zur äußersten Spitze des Schneidelements, in Meter;

L die maßgebliche Länge des Schneidelements, in Meter.

Anhang BB (normativ)

Aufbau des Prüfgehäuses

BB.1 Allgemeiner Aufbau

Das Prüfgehäuse muss im Wesentlichen den Bildern AA.1 und AA.2 entsprechend aufgebaut sein.

Die Wände müssen aus acht Zielwänden mit einer Höhe von jeweils 2 000 mm bestehen, die, wie in Bild AA.3 dargestellt, senkrecht zur Grundplatte des Prüfgehäuses stehen müssen, so dass sich ein Achteck ergibt. Die Zusammensetzung der Zielwände muss im Bereich bis zu einer Höhe von 900 mm der in AA.2 angegebenen Materialspezifikation entsprechen. Der Zielbereich oberhalb von 900 mm muss aus einer einzigen Lage Kraftpapier bestehen, die bis zu einer Höhe von 2 000 mm reichen muss. Um die Zählung der Treffer zu erleichtern, sollten die Halterungen der Zielwände so konstruiert sein, dass mindestens eine Zielwand hinein- und herauschiebbar ist.

Die Zielwände müssen im Wesentlichen im rechten Winkel zu einer radialen Linie stehen, die sich über (750 ± 50) mm von der **Messerkreisbahn** von Geräten mit nur einer Werkzeugspindel oder zur nächstgelegenen **Messerkreisbahn** von Geräten mit mehreren Werkzeugspindeln erstreckt. Die Fluten der Wellpappe müssen senkrecht verlaufen. Falls eine Zielwand einen Teil des Geräts, wie z. B. den Grassammelbehälter oder das Rad, behindert, muss die Wand zurückgeschoben werden, um eine derartige Behinderung zu vermeiden.

BB.2 Beschaffenheit der Zielwand

Eine Zielwand muss die in BB.3 festgelegten Prüfungen bestehen und vorzugsweise aus einer einzigen Lage gewellter Faserplatte mit doppelten Fluten sein. Bei Bedarf darf eine einzelne Lage gewellter Faserplatte mit doppelten Fluten mit einer oder mehreren zusätzlichen Lagen Kraftpapier, die auf der Vorderseite der Zielwand aufzubringen sind, verwendet werden, dies wird jedoch nicht empfohlen. Die Faserplatte darf maximal 9 mm dick sein.

ANMERKUNG Um möglichst übereinstimmende Prüfergebnisse zu erhalten, sollte die Faserplatte so dünn wie in Übereinstimmung mit den Anforderungen der Prüfung möglich sein.

Falls Kraftpapier verwendet wird, muss es so mit der Faserplatte „punkt“-verklebt werden, dass es gerade ausreicht, um sicherzustellen, dass das ganze Papier direkt an der Oberfläche der Faserplatte verbleibt, wenn sie in ihrer Position im Prüfgehäuse ist. Das Kraftpapier muss ein Flächengewicht von 80 g/m^2 haben.

BB.3 Prüfung des Zielwandmaterials

Muster des verwendeten Zielwandaufbaus sind in $150 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}$ große Quadrate zu zerschneiden und wie folgt in dem in Bild BB.4 dargestellten Prüfgehäuse zu prüfen:

- Die Proben sind mittig auf die Grundplatte zu legen und dürfen an den Kanten mit Kleber oder Klebeband fixiert werden. Danach ist die Deckplatte aufzulegen, wobei sicherzustellen ist, dass die Mittenbohrungen der Grund- und der Deckplatte übereinander liegen und die Faserplatte durch die Stahlplatte flach gedrückt wird.
- Der Eindringkörper ist auf die geforderte Höhe anzuheben und auf die Zielwandprobe herabfallen zu lassen.
- Die Prüfung wird an 5 Proben unter Einhaltung einer Fallhöhe von 300 mm und an weiteren 5 Proben unter Einhaltung einer Fallhöhe von 400 mm durchgeführt.

— **Entwurf** —

E DIN EN 60335-2-107 (VDE 0700-107):2010-04
FprEN 60335-2-107:2009

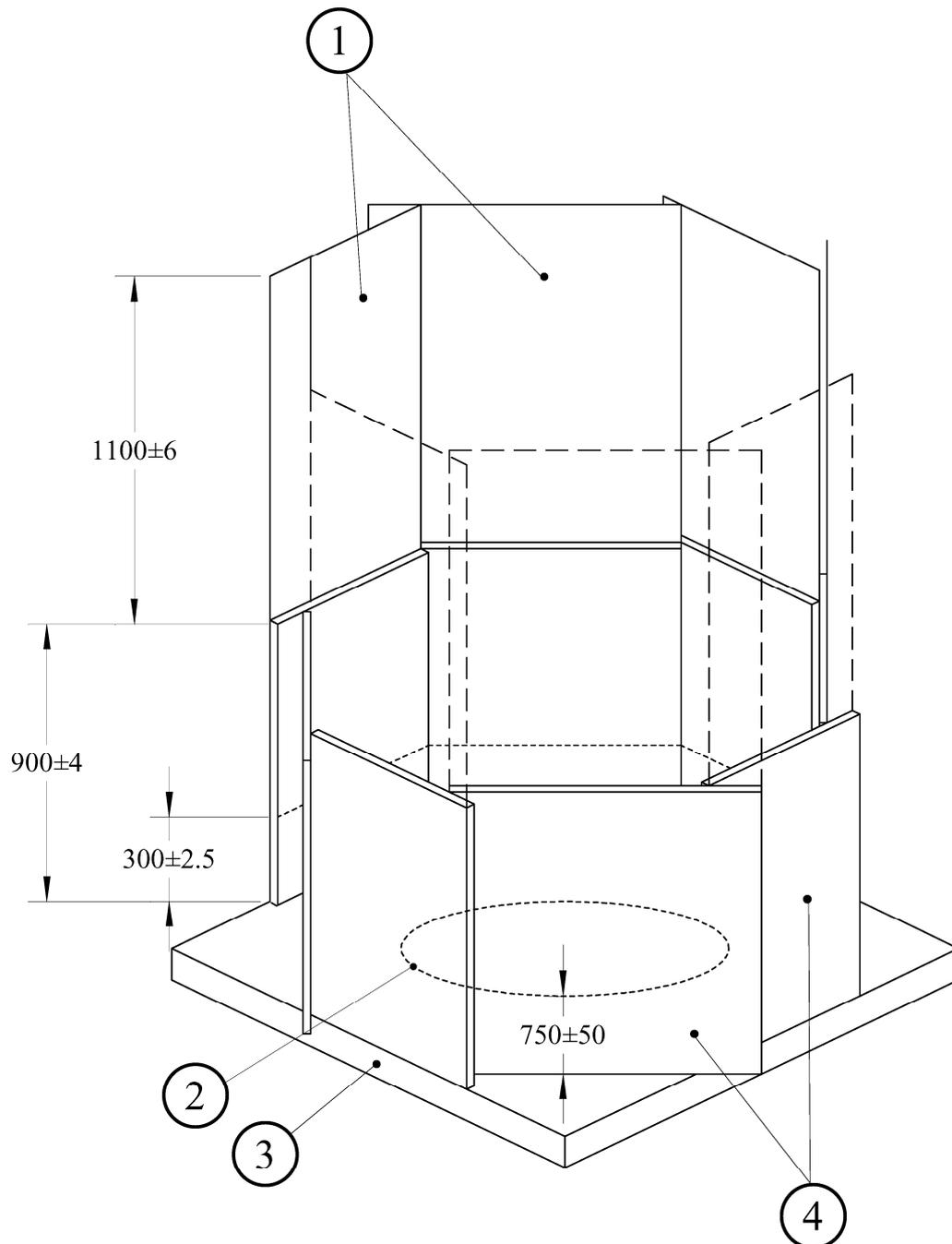
Bei einer Fallhöhe von 300 mm darf der Eindringkörper die Zielwand bei nicht mehr als 2 von 5 Proben vollständig durchschlagen.

Bei einer Fallhöhe von 400 mm muss der Eindringkörper die Zielwand bei mindestens 4 von 5 Proben vollständig durchschlagen.

— Entwurf —

E DIN EN 60335-2-107 (VDE 0700-107):2010-04
FprEN 60335-2-107:2009

Maße in Millimeter



Legende

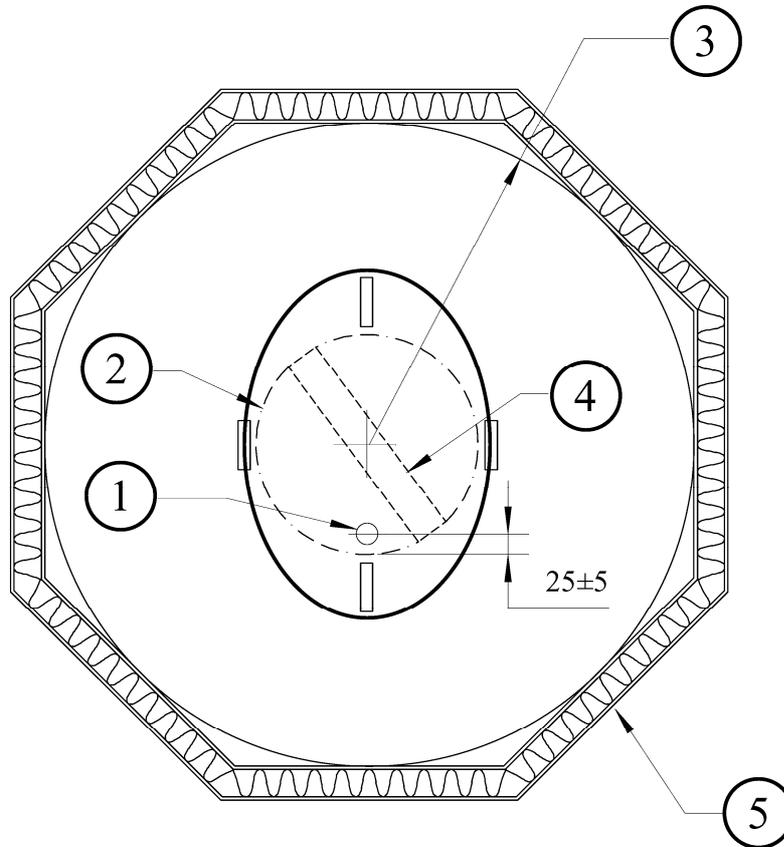
- 1 Zielwände aus Kraftpapier (225 g/m² über die vollen 360°)
- 2 **Messerkreisbahn**
- 3 Grundplatte (siehe Anhang BB und Bild AA.3)
- 4 Zielwände aus gewellten Faserplatten mit vertikalen Fluten (siehe die Bilder AA.2 und AA.3)

Bild BB.1 – Prüfgehäuse für die Wurfkörperprüfung – Allgemeiner Aufbau

— Entwurf —

E DIN EN 60335-2-107 (VDE 0700-107):2010-04
FprEN 60335-2-107:2009

Maße in Millimeter



Legende

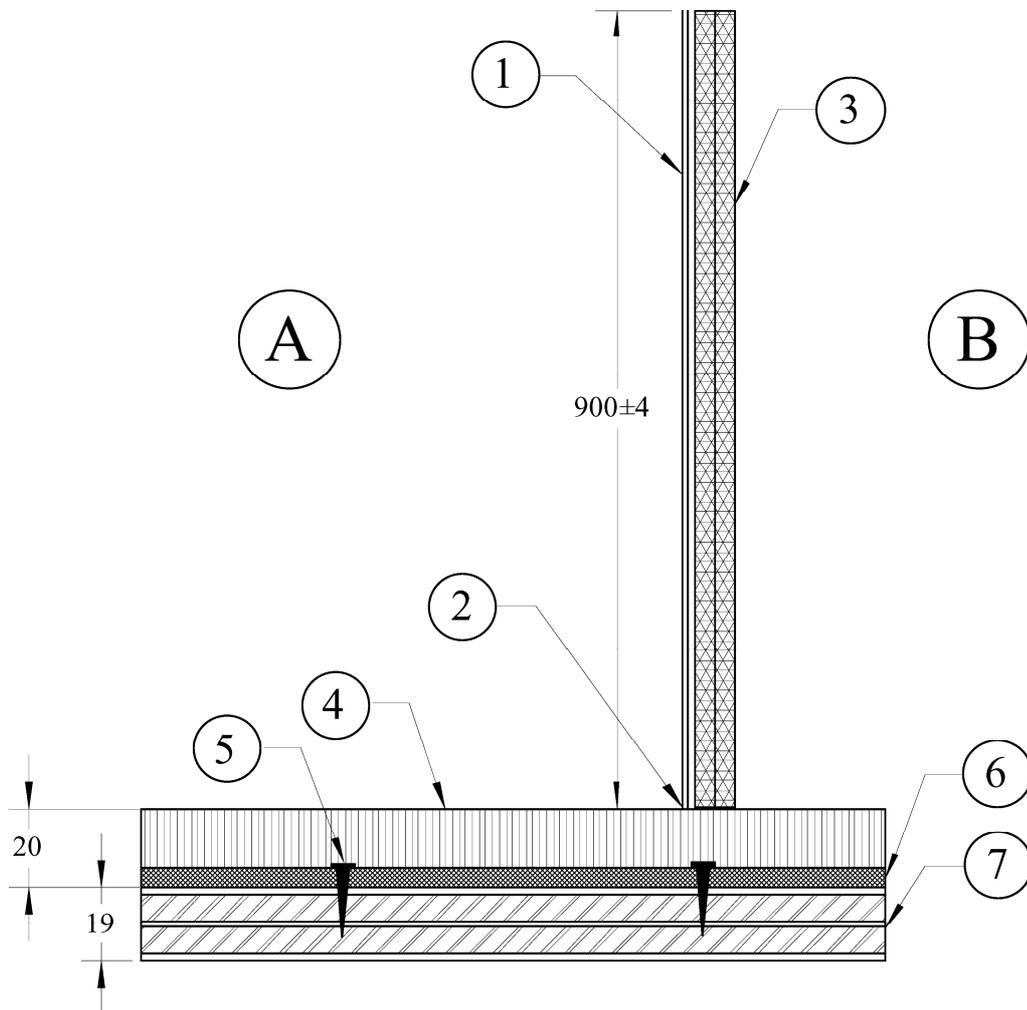
- 1 Einwurfstelle
- 2 **Messerkreisbahn**
- 3 Radius = (Messerkreisbahnradius + 750) ± 50
- 4 **Schneidwerkzeug**
- 5 Acht Zielwände mit vertikalen Fluten

Bild BB.2 – Prüfgehäuse für die Wurfkörperprüfung

— Entwurf —

E DIN EN 60335-2-107 (VDE 0700-107):2010-04
FprEN 60335-2-107:2009

Maße in Millimeter
(Alle Maße sind nominal, sofern nichts anderes angegeben ist.)



Legende

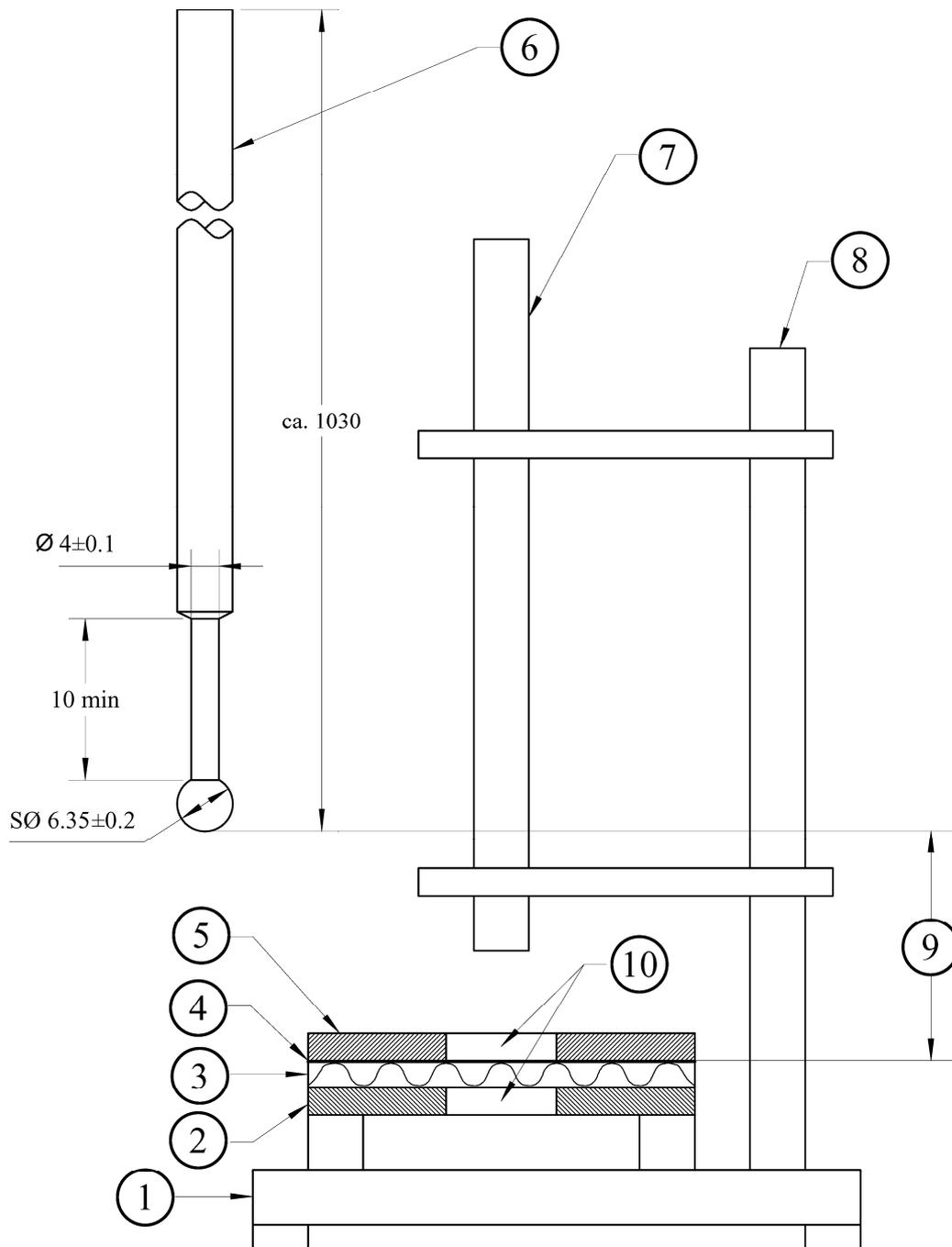
- | | |
|--|--|
| <p>1 Kraftpapier, nach Bedarf und punktverklebt mit der inneren Oberfläche der Zielwände, um einen engen Kontakt über die gesamte Fläche sicherzustellen.</p> <p>2 Die Kanten der Zielwand müssen mit der Grundplatte gut abschließen, um zu verhindern, dass Kugeln aus dem Prüfgehäuse entweichen.</p> | <p>3 Zielwände aus doppelflutigen gewellten Faserplatten mit einer Dicke von maximal 9 mm mit vertikal verlaufenden Fluten.</p> <p>4 Kokosmatte</p> <p>5 Nagel</p> <p>6 PVC</p> <p>7 Sperrholzplatte</p> |
|--|--|
- A Innenseite des Prüfgehäuses B Außenseite des Prüfgehäuses

Bild BB.3 – Wände und Grundplatte des Prüfgehäuses

— Entwurf —

E DIN EN 60335-2-107 (VDE 0700-107):2010-04
FprEN 60335-2-107:2009

Maße in Millimeter



Legende

- | | |
|---|---|
| 1 Grundplatte | 6 |
| 2 Bodenplatte aus Stahl (6,35 × 150 × 150) | 7 Eindringkörper in Form eines Stahlstabs mit Durchmesser von 6,35 ± 0,2 und einer Masse von 0,25 kg ± 0,005 kg |
| 3 Faserplattenprobe | 8 Stützrohr |
| 4 An dieser Stelle ist bei Bedarf Kraftpapier aufzubringen. | 9 Fallhöhe |
| 5 Deckplatte aus Stahl (20 × 150 × 150) | 10 Zwei Löcher mit einem Durchmesser von 50 ± 0,3 |

Bild BB.4 – Prüfvorrichtung für die Eindringprüfung an der gewellten Faserplatte

Anhang CC (normativ)

Grundplatte des Prüfgehäuses für die Wurfkörperprüfung

CC.1 Aufbau

Die Grundplatte des Prüfgehäuses muss aus Sperrholz mit einer Dicke von 19 mm bestehen, auf das CC.3 entsprechende Stücke aus Kokosmatte von 500 mm × 500 mm in der in Bild CC.1 dargestellten Anordnung und unter Einhaltung der in Bild CC.2 angegebenen Abstände zu nageln sind.

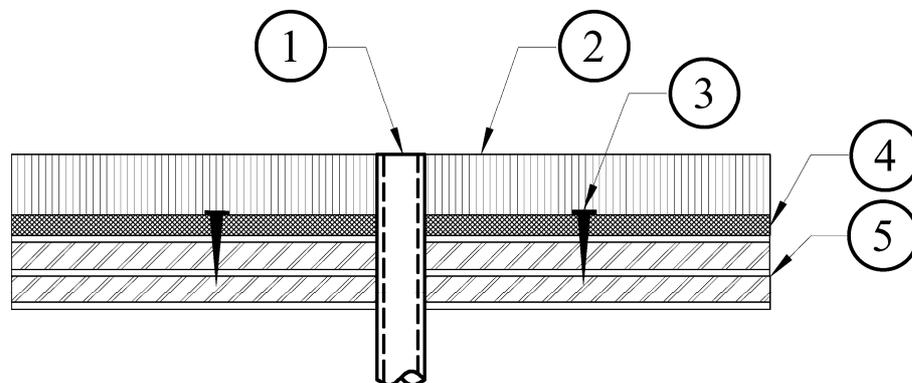
Jedes Stück Kokosmatte, das in einem Maße verschlissen ist, dass es einen Bereich mit einer um 50 % oder mehr verringerten Dicke oder Faseranzahl zeigt, muss ausgetauscht werden.

CC.2 Mindestgröße

Die Grundplatte muss von ausreichender Größe sein, so dass die Zielwände, wenn das Prüfgehäuse nach den Festlegungen in Anhang BB aufgebaut ist, vollständig auf der Kokosmattenunterlage stehen.

CC.3 Kokosmatte

Die Kokosmatte muss aus 20 mm hohen in einen PVC-Rücken eingelagerten Fasern bestehen und ein Flächengewicht von etwa 7 000 g/m² haben.



Legende

- 1 Einwurfrohr
- 2 Kokosmatte mit einer Dicke von etwa 20 mm, mit PVC-Rücken
- 3 Nagel
- 4 PVC
- 5 Sperrholzgrundplatte mit einer Nenndicke von 19 mm

Bild CC.1 – Prüfgehäuse für die Wurfkörperprüfung – Einzelheiten der Grundplatte

— Entwurf —

E DIN EN 60335-2-107 (VDE 0700-107):2010-04
FprEN 60335-2-107:2009

Maße in Millimeter
(Alle Maße gelten näherungsweise.)

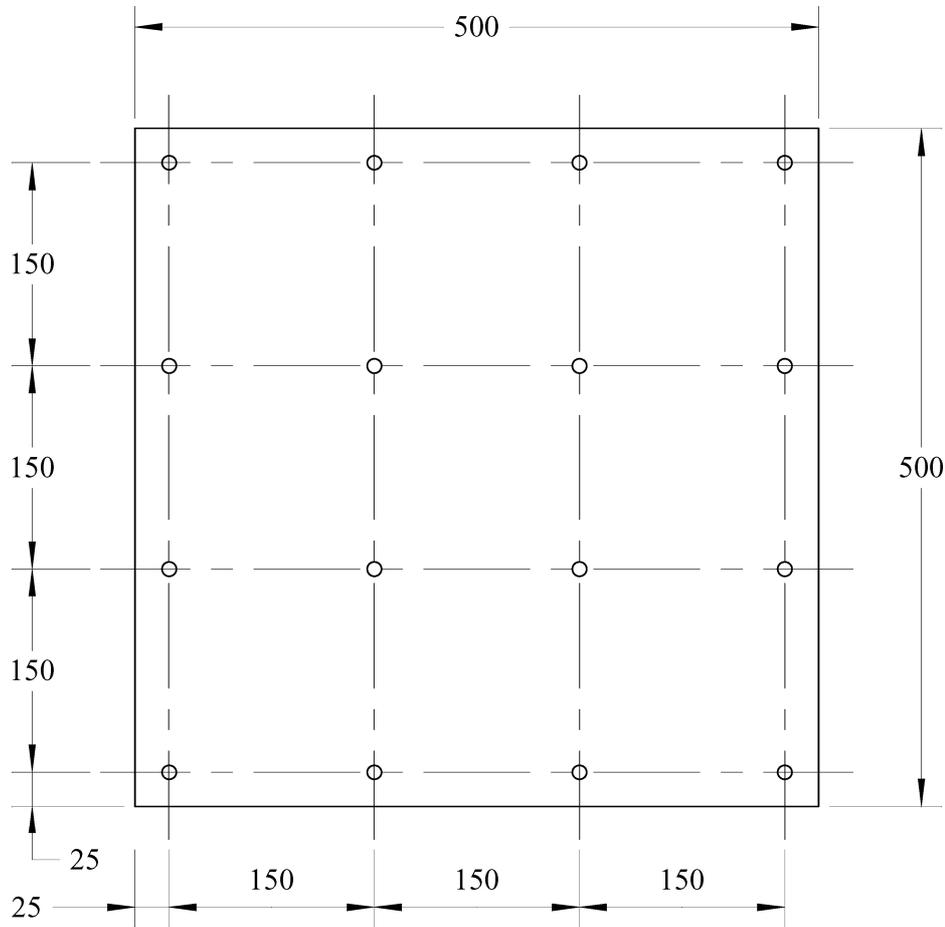


Bild CC.2 – Anordnung der Nägel auf der Grundplatte des Prüfgehäuses

Anhang DD (normativ)

Höhenbereiche der Zielwände und empfohlener Prüfbericht für die Wurfkörperprüfung

DD.1 Höhenbereiche der Zielwände

Die aus Faserplatte bestehenden Teile der Zielwände sind, wie in Anhang BB, Bild BB.1, dargestellt, waagrecht in zwei Höhenbereiche zu unterteilen.

DD.1.1 Unterer Höhenbereich

Der Bereich zwischen der Grundplatte und der 300-mm-Linie.

DD.1.2 Oberer Höhenbereich

Der Bereich zwischen der 300-mm-Linie und der Oberkante des aus Kraftpapier bestehenden Teils der Zielwand.

DD.2 Empfohlenes Prüfdatenblatt

Das empfohlene Format ermöglicht das Erfassen der Treffer nach Losgrößen von 100 Stahlkugeln und die Zusammenfassung der Ergebnisse am Ende des Blattes. Siehe Bild DD.1.

— Entwurf —

E DIN EN 60335-2-107 (VDE 0700-107):2010-04
FprEN 60335-2-107:2009

Ergebnisse der Wurfkörperprüfung

Hersteller:		
Modell:	Typ:	
	Serien-Nr.:	
Größe:		
Lage des Auswurfs:		
Messer –	Anzahl:	
	Drehzahl (U/min):	

Los-Nr.	Höhenbereich	Trefferzahl, gesamt
1	Oberer	
	Unterer	
2	Oberer	
	Unterer	
3	Oberer	
	Unterer	
4	Oberer	
	Unterer	
5	Oberer	
	Unterer	
Zusammenfassung der Prüfung	Oberer, gesamt	
	Unterer, gesamt	
	Alle Bereiche, gesamt	

Bild DD.1 – Empfohlenes Datenblatt für die Wurfkörperprüfung

Anhang EE
(normativ)

Bildzeichen und Sicherheitszeichen

EE.1 Falls Sicherheitszeichen verwendet werden, müssen es die folgenden sein.

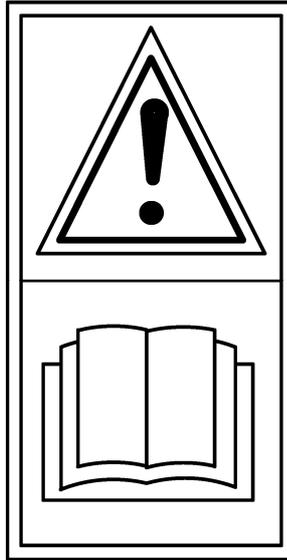
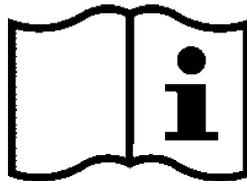


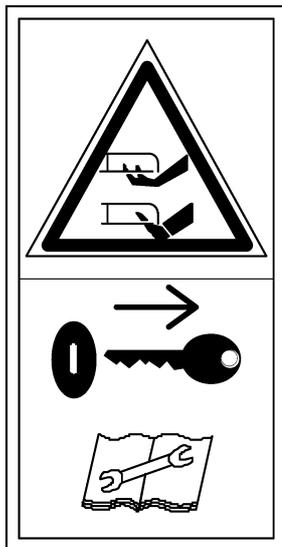
Bild EE.1 – Bildzeichen, das den Warnhinweis „Vor Betrieb der Maschine die Bedienungsanleitung durchlesen!“ veranschaulicht

ANMERKUNG Das Symbol in der unteren Hälfte dieses Sicherheitszeichens darf durch das in 7.6 wiedergegebene Symbol (Symbol 1641 von ISO 7000) ersetzt werden.





**Bild EE.2 – Bildzeichen, das den
Warnhinweis „Beim Betrieb der Maschine entsprechenden Sicherheitsabstand einhalten!“
veranschaulicht**



**Bild EE.3 – Bildzeichen, das den
Warnhinweis „Nehmen Sie die Sperrvorrichtung ab (bzw. betätigen Sie die Sperrvorrichtung),
bevor Sie Arbeiten an der Maschine durchführen oder diese anheben!“ veranschaulicht**

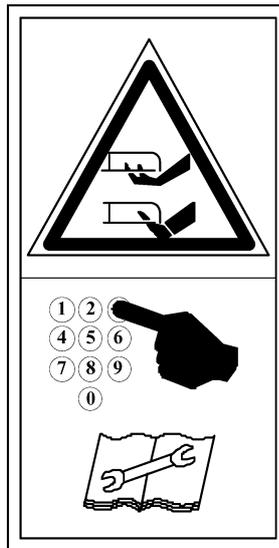


Bild EE.4 – Bildzeichen, das den Warnhinweis „Betätigen Sie die Sperrvorrichtung, bevor Sie Arbeiten an der Maschine durchführen oder diese anheben!“ veranschaulicht



Bild EE.5 – Bildzeichen, das den Warnhinweis „Nicht auf der Maschine mitfahren!“ veranschaulicht

Anhang FF (normativ)

Geräuschemessverfahren (Genauigkeitsklasse 2)

FF.1 Anwendungsbereich

Dieses Verfahren zur Geräuschemessung enthält alle Informationen, die erforderlich sind, um das Geräuschemissionsverhalten von batteriebetriebenen Roboter-Rasenmähern effizient und unter genormten Bedingungen bestimmen zu können.

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

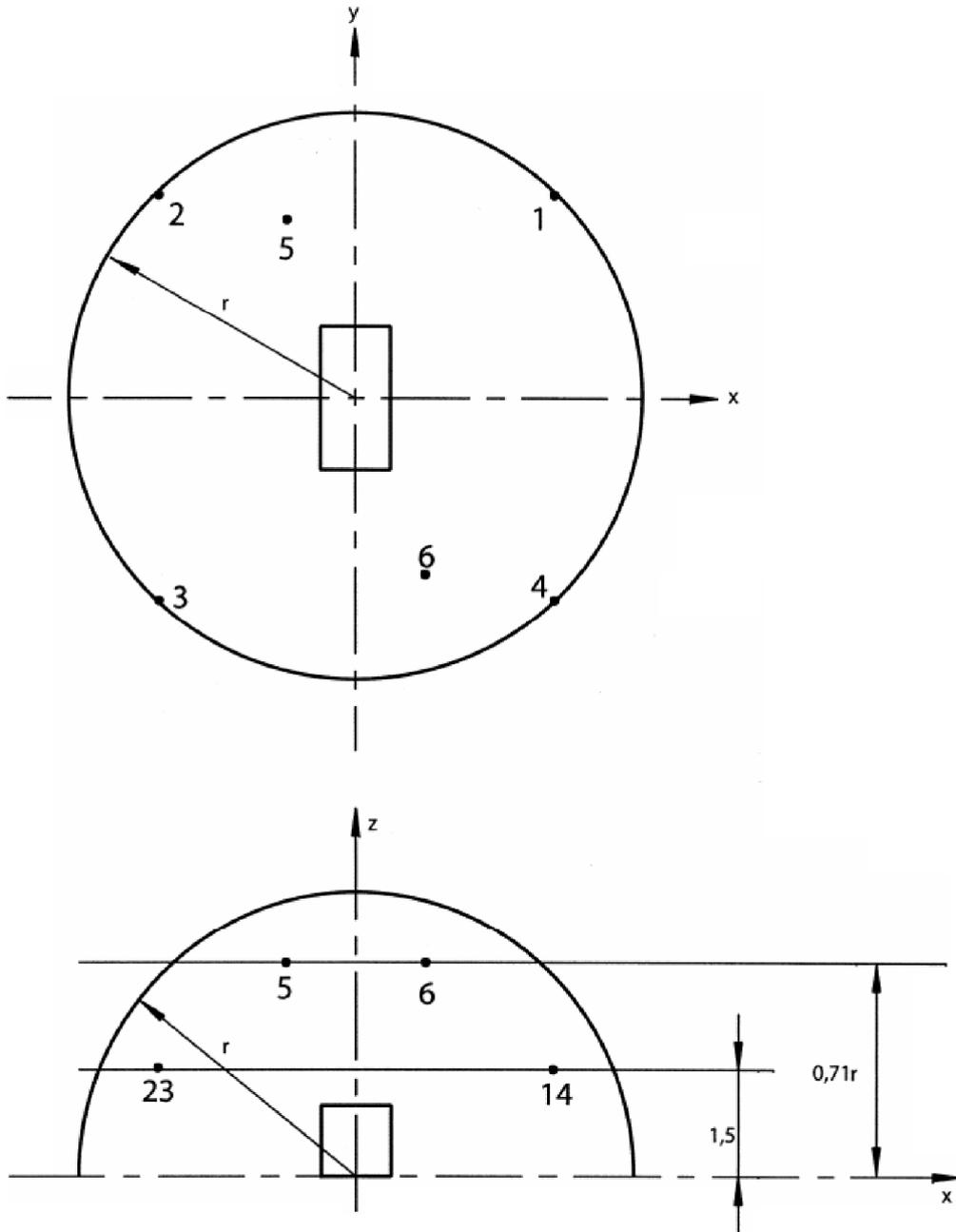
- die Hersteller, um das emittierte Geräusch angeben zu können;
- den Vergleich emittierter Geräusche von Maschinen einer Familie;
- Zwecke der Geräuschkinderung am Entstehungsort in der Konstruktionsphase.

Die Anwendung dieses Verfahrens zur Geräuschemessung stellt die Vergleichpräzision der Bestimmung von Geräuschemissionskenngrößen innerhalb festgelegter Grenzen sicher, die durch die Genauigkeitsklasse des angewendeten Grundverfahrens zur Geräuschemessung bestimmt werden. Die nach dieser Norm zulässigen Verfahren zur Geräuschemessung führen zu Ergebnissen der Genauigkeitsklasse 2.

FF.2 Bestimmung des A-bewerteten Schalleistungspegels

Zur Bestimmung des A-bewerteten Schalleistungspegels ist ISO 3744:1995 anzuwenden, wobei die folgenden Änderungen und zusätzlichen Anforderungen zu berücksichtigen sind:

- Die reflektierende Fläche ist durch einen künstlichen Boden entsprechend FF.4.1 oder natürliches Gras entsprechend FF.4.2 zu ersetzen. Die Vergleichpräzision der Ergebnisse ist bei natürlichem Gras etwas niedriger als für die Genauigkeitsklasse 2 gefordert. Im Streitfall sind Messungen im Freien und auf dem künstlichen Boden durchzuführen;
- die Messoberfläche muss eine Halbkugel mit einem Radius r sein, der von der Schnittbreite der zu prüfenden Maschine abhängt und folgende Anforderungen erfüllen muss:
 - $r = 4$ m für Maschinen mit einer Schnittbreite bis 1,2 m;
 - $r = 10$ m für Maschinen mit einer Schnittbreite über 1,2 m.
- die Mikrofonaufstellung umfasst 6 Mikrofonpositionen, wie in Bild FF.1 und Tabelle FF.1 festgelegt;
- die Umgebungsbedingungen müssen innerhalb der von den Herstellern der Messgeräte angegebenen Grenzen liegen. In der Umgebung muss die Lufttemperatur im 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} gleich Null zu setzen;
- bei Messungen in geschlossenen Räumen muss der ohne künstlichen Boden und nach Anhang A von ISO 3744:1995 bestimmte Wert $K_{2A} \leq 2$ dB sein, in diesem Fall ist K_{2A} gleich null zu setzen.



Legende

r Radius der Halbkugel

Bild FF.1 – Mikrofonpositionen auf der Halbkugel (siehe Tabelle FF.1)

Tabelle FF.1 – Koordinaten der Mikrofonpositionen

Positions-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

Die Mikrofone 1 bis 4 befinden sich nicht genau auf der Halbkugel, sondern etwas außerhalb. Für die Bestimmung des gemessenen Schalleistungspegels

- müssen die Mikrofone in den in der Tabelle angegebenen Positionen angeordnet werden; und
- ist der Flächeninhalt der zu betrachtenden Messoberfläche der der Halbkugel mit einem Radius von 4 m und somit von der Annahme auszugehen, dass sich alle Mikrofone auf dieser Halbkugel befinden.

FF.3 Messung des A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegels

Zur Messung des A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegels ist ISO 11201:1995 anzuwenden, wobei die folgenden Änderungen und zusätzlichen Anforderungen zu berücksichtigen sind:

- die reflektierende Fläche ist durch einen künstlichen Boden entsprechend FF.4.1 oder natürliches Gras entsprechend FF.4.2 zu ersetzen. Die Vergleichpräzision der Ergebnisse ist bei natürlichem Gras etwas niedriger als für die Genauigkeitsklasse 2 gefordert. Im Streitfall sind Messungen im Freien und auf dem künstlichen Boden durchzuführen;
- die Umgebungsbedingungen müssen innerhalb der von den Herstellern der Messgeräte angegebenen Grenzen liegen. In der Umgebung muss die Lufttemperatur im 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 mm ± 20 mm von der Mittelebene des Kopfes entfernt, auf der lauterer Seite und in Augenhöhe angebracht werden. Die Bedienungsperson muss sich in einem Abstand von 1 m zur Maschine und in der Richtung der höchsten Schallemission befinden. Die Bedienungsperson muss aufrecht und zur Maschine gewandt stehen 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 mindestens 30 mm näher am Kopf liegt als das Mikrofon. Die Bedienungsperson muss 1,75 m ± 0,05 m groß sein.

FF.4 Anforderungen an den Prüfboden

FF.4.1 Künstlicher Boden

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

Tabelle FF.2 – Absorptionskoeffizienten

Frequenzen Hz	Absorptionskoeffizienten	Toleranz
125	0,1	± 0,1
250	0,3	± 0,1
500	0,5	± 0,1
1 000	0,7	± 0,1
2 000	0,8	± 0,1
4 000	0,9	± 0,1

Der künstliche Boden muss in der Mitte der Prüffläche auf eine harte reflektierende Oberfläche gelegt werden und eine Größe von mindestens 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 den Benutzer tragen, um eine Verdichtung des Absorptionsmaterials zu verhindern.

ANMERKUNG Zu einem Beispiel für das Material und den Aufbau, für die sich die Einhaltung der Anforderungen erwarten lässt, siehe Anhang GG.

FF.4.2 Natürliches Gras

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

FF.5 Aufstellungs-, Befestigungs- und Betriebsbedingungen

Die Messungen müssen mit einem neuen Gerät aus der normalen Produktion und in Standardausrüstung, wie vom Hersteller geliefert, durchgeführt werden. Ist eine Grasfangeinrichtung mitgeliefert oder wird eine Grasfangeinrichtung für dieses Gerät vom Hersteller angeboten, so ist sie im leeren Zustand anzubringen.

Die Maschine ist in fester Arbeitsposition mit ausgekuppeltem **Fahrantrieb** zu prüfen, und sie ist eine Schnitthöhe von möglichst genau 30 mm einzustellen. Falls sich der **Fahrantrieb** nicht auskuppeln lässt, muss die Maschine angehoben und auf Auflageblöcke gesetzt werden, deren Höhe ausreichen muss, um sicherzustellen, dass die Maschine keinen Bodenkontakt mehr hat. Die Blöcke müssen jedoch so klein sein, wie praktisch möglich, um die Sicherheitsanforderungen während der Prüfung zu erfüllen, und sie müssen ausreichend weit vom **Schneidwerkzeug** entfernt sein.

Die Geräuschmessungen sind mit voll aufgeladenen Batterien nach Herstellerangaben zu beginnen, dürfen aber nicht fortgesetzt werden, wenn die Batteriespannung bei Bleisäurebatterien unter Last auf weniger als das 0,9fache der Batteriespannung unter Last zu Beginn der Messungen oder bei anderen Batterien auf weniger als das 0,8fache abfällt.

Die Batteriespannung ist an den Anschlussklemmen der Batterie zu messen.

Während der Prüfung muss das **Schneidwerkzeug** laufen und unbelastet sein.

Die Prüfung ist bei höchster Motorbetriebsdrehzahl (siehe 3.120) durchzuführen.

Zur Überprüfung der Drehzahl des Motors ist ein Drehzahlmesser zu verwenden. Er muss eine Ablesegenauigkeit von $\pm 2,5\%$ haben. Der Anzeiger und sein Anschluss an die Maschine dürfen den Betrieb während der Prüfung nicht beeinflussen.

Zur Bestimmung des Schalleistungspegels sind die Maschinen zu messen, indem sie so auf der Oberfläche angeordnet werden, dass die Projektion der geometrischen Mitte ihrer Hauptbauteile mit dem Ursprung des Koordinatensystems der Mikrofonpositionen übereinstimmt. Wird eine künstliche Oberfläche in Übereinstimmung mit FF.4.1 verwendet, so muss sie so angeordnet werden, dass ihre geometrische Mitte ebenfalls mit dem Ursprung des Koordinatensystems der Mikrofonpositionen übereinstimmt. Die Längsachse der Maschine muss auf der x -Achse liegen. Die Messung ist ohne Bedienungsperson durchzuführen.

FF.6 Messunsicherheiten und Angabe der Geräuschemissionswerte

Bei der Messung des Emissions-Schalldruckpegels an der Position des Benutzers müssen die Prüfungen so lange wiederholt werden, bis die geforderte Genauigkeitsklasse erreicht ist und 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 Bestimmung der anzugebenden Geräuschemissionswerte zu berücksichtigen.

ANMERKUNG Die Methodik zur Berücksichtigung der Unsicherheiten sollte auf der Verwendung der gemessenen Werte und der Messunsicherheiten basieren. Letztere sind die mit dem Messverfahren (bestimmt durch den Genauigkeitsgrad des angewendeten Messverfahrens) verbundenen Unsicherheiten und Produktionsunsicherheiten (unterschiedliche Geräuschemission bei Maschinen desselben Typs und desselben Herstellers).

FF.7 Aufzuzeichnende und anzugebende Informationen

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

Anhang GG (informativ)

Beispiel für ein Material und einen Aufbau, die die Anforderungen an einen künstlichen Boden erfüllen

GG.1 Material

Mineralfaser mit einer Dicke von 20 mm, einem längenbezogenen Strömungswiderstand von $11 \text{ kN}\cdot\text{s}/\text{m}^4$ und einer Dichte von $25 \text{ kg}/\text{m}^3$.

GG.2 Aufbau

Wie in Bild GG.1 gezeigt, ist der künstliche Boden des Messplatzes in neun jeweils etwa $1,20 \text{ m} \times 1,20 \text{ m}$ große Einzelflächen unterteilt. Die in Bild GG.1 gezeigte Unterlage (a) besteht aus einer Spanplatte, die 19 mm dick und beidseitig kunststoffbeschichtet ist. Solche Platten werden beispielsweise für die Herstellung von Küchenmöbeln verwendet. Die Schnittkanten der Spanplatten sollten durch Auftrag einer Schicht Kunststofffarbe gegen Feuchtigkeit geschützt sein. Die Außenkanten des Bodens sind mit 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 der Benutzer stehen kann, werden T-Profilleisten (c) 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 isolierenden Filzmaterial (b) bedeckt.

Der Filzbodenbelag der Einzelflächen, auf denen man nicht stehen muss und die auch nicht überfahren werden müssen (Fläche Typ A in Bild GG.1), werden mit einem einfachen Drahtgeflecht überzogen, welches an den Kanten und den Befestigungspunkten befestigt wird; zu diesem Zweck sollten in den Leisten Löcher vorgesehen sein. Auf diese Weise ist das Material angemessen befestigt, es sollte aber möglich sein, den Filzbelag auszutauschen, wenn er verschmutzt ist. Als Drahtgeflecht hat sich ein so genannter „Volieren-draht“ (e) mit einer Maschenweite von 10 mm und einer Drahtdicke von 0,8 mm als geeignet erwiesen. Dieses Drahtgeflecht schützt die Oberfläche erfahrungsgemäß in angemessener Weise, ohne die akustischen Bedingungen zu beeinflussen.

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

Der Aufbau des Messplatzes wie oben beschrieben bietet 2 Vorteile: er kann ohne viel Zeitaufwand vorbereitet werden, und alle Materialien sind leicht zu beschaffen.

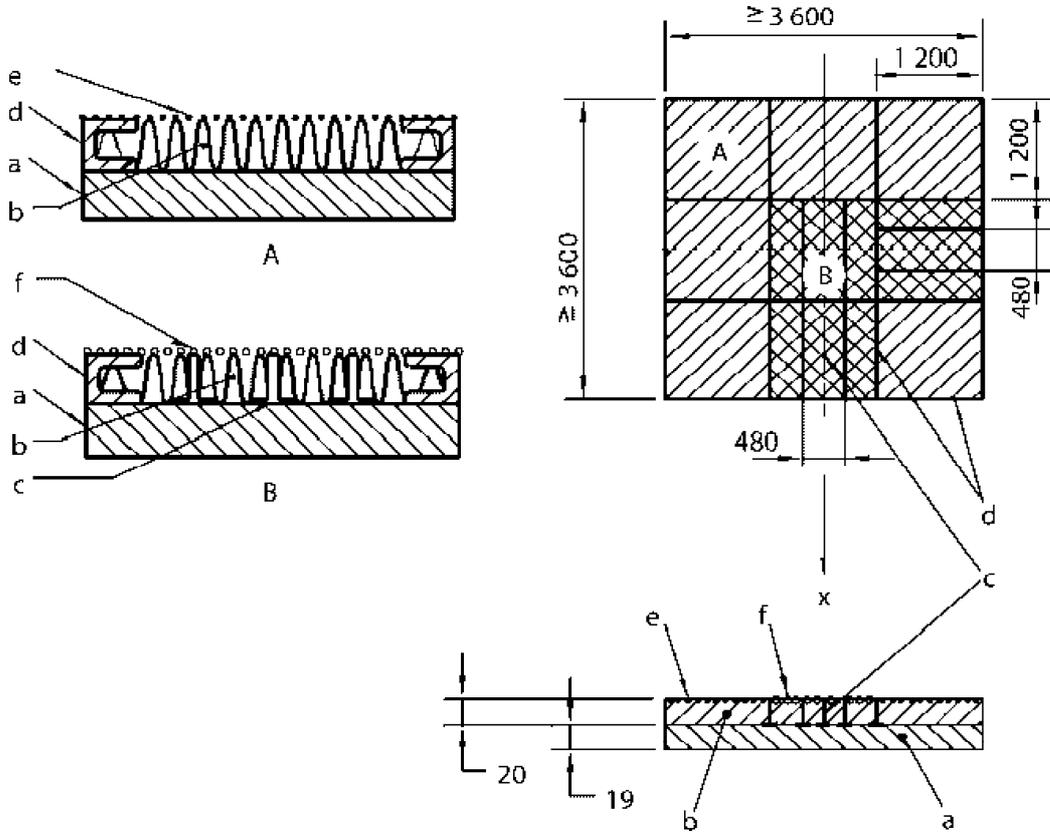
Da die Mikrofonpositionen nicht direkt über dem Belag des Messplatzes liegen, können die Mikrofone auf Ständern befestigt werden, vorausgesetzt der Boden ist eben und hart, wie z. B. ein Asphalt- oder Betonfußboden.

Beim Aufstellen der Mikrofone ist zu beachten, dass die Höhe der Mikrofone im Verhältnis zur Oberfläche des Messplatzbelages zu bestimmen ist. Deshalb muss sie 40 mm höher sein, wenn vom Boden unter dem Mikrofon gemessen wird.

— Entwurf —

E DIN EN 60335-2-107 (VDE 0700-107):2010-04
 FprEN 60335-2-107:2009

Maße in Millimeter
 (soweit nicht anders angegeben, sind alle Maße ungefähr)



Legende

- A Diese Fläche ist nicht belastbar. Nicht betreten oder befahren.
- B Diese Fläche ist belastbar. Sie darf betreten oder befahren werden.
- a Unterlage aus kunststoffbeschichteter Spanplatte (19 mm dick)
- b Unterlage aus Mineralwolle (20 mm dick)
- c Aluminium T-Profileleisten (3 mm dick × 20 mm hoch)
- d Aluminium U-Profileleisten (3 mm dick × 20 mm hoch)
- e Drahtgeflecht (10 mm × 10 mm Maschendraht aus 0,8 mm dickem Stahldraht)
- f Drahtgitter (30 mm × 30 mm Maschendraht aus 3,1 mm dickem Stahldraht)

Bild GG.1 – Skizze der Messfläche mit künstlichem Boden (nicht maßstabsgetreu)

Anhang HH (normativ)

Sicherheitstechnische Anweisungen

HH.1 Allgemeines

Dieser Anhang enthält ein Beispiel für Angaben zum sicheren Gebrauch für alle von dieser Norm behandelten Maschinentypen. Das Betriebshandbuch sollte die nachstehenden Abschnitte dieses Anhangs, sofern zutreffend, sinngemäß enthalten.

Es sollte darüber hinaus Angaben zu den Geräuschpegeln und alle erforderlichen Warnhinweise sowie den folgenden Hinweis enthalten:

WICHTIG
LESEN SIE DIE GEBRAUCHSANWEISUNG SORGFÄLTIG.
GEBRAUCHSANWEISUNG ZUM NACHLESEN AUFBEWAHREN.

HH.2 Angaben zum sicheren Gebrauch

HH.2.1 Training

- a) Lesen Sie die Gebrauchsanweisung sorgfältig. Machen Sie sich mit den Steilteilen und dem richtigen Gebrauch des Geräts vertraut;
- b) Erlauben Sie niemals Personen, die mit dieser Anleitung nicht vertraut sind, das Gerät zu benutzen. Örtliche Bestimmungen können das Mindestalter des Benutzers festlegen;
- c) Denken Sie daran, dass die Bedienungsperson oder der Benutzer für Unfälle oder Gefährdungen anderer Personen oder deren Eigentum verantwortlich ist.

HH.2.2 Vorbereitende Maßnahmen

- a) Stellen Sie die richtige Installation des automatischen Umfangsbegrenzungs-systems den Anweisungen entsprechend sicher;
- b) Inspizieren Sie den Bereich, in dem das Gerät betrieben werden soll, in regelmäßigen zeitlichen Abständen und entfernen Sie alle Steine, Äste und Zweige, Drähte, Knochen und sonstige Fremdkörper;
- c) Überprüfen Sie das Gerät in regelmäßigen zeitlichen Abständen visuell, um sicherzustellen, dass die **Messer**, **Messerbolzen** und die Abscheiderbaugruppe weder abgenutzt noch beschädigt sind. Abgenutzte oder beschädigte **Messer** und Bolzen sind satzweise auszutauschen, um das Gleichgewicht zu erhalten;
- d) Im Falle von Geräten mit mehreren Werkzeugspindeln ist darauf zu achten, dass die Rotation eines **Messers** die Rotation anderer **Messer** zur Folge haben kann.

HH.2.3 Betrieb

HH.2.3.1 Allgemeines

- a) Betreiben Sie das Gerät niemals, wenn eine oder mehrere seiner **trennenden Schutzeinrichtungen** beschädigt sind oder sich die Sicherheitseinrichtungen, wie z. B. Prallbleche und/oder **Grasfangeinrichtungen**, nicht an ihrem vorgesehenen Platz befinden;

— Entwurf —

E DIN EN 60335-2-107 (VDE 0700-107):2010-04
FprEN 60335-2-107:2009

- b) Halten Sie Hände und Füße fern von rotierenden Teilen! Halten Sie jederzeit Abstand zur **Auswurföffnung**;
- c) Das Gerät darf bei laufendem Motor niemals angehoben oder transportiert werden;
- d) Entfernen Sie die **Sperrvorrichtung** vom Gerät (oder betätigen Sie sie):
 - bevor Sie Blockierungen lösen;
 - bevor Sie Überprüfungen und Reinigungs- oder sonstige Arbeiten am Gerät vornehmen.

HH.2.3.2 Zusätzlich im Falle des automatischen Betriebs

- a) Lassen Sie das Gerät niemals unbeaufsichtigt, wenn Sie wissen, dass Haustiere, Kinder oder andere Personen in der Nähe sind.

HH.2.3.3 Zusätzlich bei Verwendung der Handsteuerung

- a) Mähen Sie nur bei Tageslicht oder bei guter künstlicher Beleuchtung;
- b) Vermeiden sie den Betrieb des Geräts bei nassem Gras;
- c) Betreiben Sie das Gerät nicht, wenn Sie kein geschlossenes Schuhwerk tragen. Tragen Sie immer festes Schuhwerk und lange Hosen;
- d) Achten Sie immer auf einen guten Stand an Hängen;
- e) Seien Sie besonders vorsichtig, wenn Sie das Gerät zu sich herumdrehen;
- f) Starten Sie den Motor immer entsprechend den Anweisungen und achten Sie auf ausreichenden Abstand der Füße zu dem (den) **Schneidwerkzeug(en)**.

HH.2.4 Wartung und Aufbewahrung

- a) Sorgen Sie dafür, dass alle Muttern, Bolzen und Schrauben fest angezogen sind, um sicherzustellen, dass das Gerät in einem sicheren Arbeitszustand ist;
- b) Prüfen Sie die **Grasfangeinrichtung** in regelmäßigen zeitlichen Abständen auf Verschleiß oder Verlust der Funktionsfähigkeit;
- c) Ersetzen Sie zur Sicherheit abgenutzte oder beschädigte Teile;
- d) Achten Sie beim Austausch von **Schneidwerkzeugen** darauf, dass nur solche des richtigen Typs verwendet werden;
- e) Es ist sicherzustellen, dass die Batterien mit dem richtigen vom Hersteller empfohlenen Ladegerät aufgeladen werden. Falsche Verwendung kann zu elektrischem Schlag, Überhitzung oder zum Austritt von korrosiven Flüssigkeiten aus der Batterie führen;
- f) Im Falle des Austritts von Elektrolyt ist mit Wasser/Neutralisator zu spülen, und im Falle des Kontakts mit den Augen usw. ist ein Arzt zu konsultieren;
- g) Die Instandhaltung des Geräts sollte den in Übereinstimmung mit den Anweisungen des Herstellers erfolgen.

Literaturhinweise

Es gelten die Literaturhinweise des Teiles 1 mit folgenden Ergänzungen:

IEC 60335-2-29:2004, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-29: Particular requirements for battery chargers*

ISO 7000:2004, *Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis*