

DIN EN 60312



ICS 97.080

Ersatz für
DIN EN 60312:2001-04
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Staubsauger für den Hausgebrauch –
Prüfverfahren zur Bestimmung der Gebrauchseigenschaften
(IEC 60312:1998 + A1:2000 + A2:2004);
Deutsche Fassung EN 60312:1998 + A1:2000 + A2:2004**

Vacuum cleaners for household use –

Methods of measuring the performance (IEC 60312:1998 + A1:2000 + A2:2004);

German version EN 60312:1998 + A1:2000 + A2:2004

Aspirateurs de poussière à usage domestique –

Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction (CEI 60312:1998 + A1:2000 + A2:2004);

Version allemande EN 60312:1998 + A1:2000 + A2:2004

Gesamtumfang 67 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 1998-01-01 angenommene EN 60312 gilt zusammen mit der am 2000-06-01 angenommenen Änderung A1 und der am 2004-06-01 angenommenen Änderung A2 als DIN-Norm ab 2005-02-01.

Daneben darf DIN EN 60312:2001-04 noch bis 2007-06-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangene Norm-Entwürfe: E DIN IEC 60312/A2:2002-09 und E DIN IEC 60312/A22:2002-09.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 513.7 „Bodenbehandlungsgeräte“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

In dieser Norm wurde die Änderung 1 mit einem Strich, die Änderung 2 mit zwei Strichen am linken Seitenrand kennzeichnet.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 59F „Floor treatment appliances“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zum Jahr 2006 unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

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.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60312:2001-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Übernahme der EN 60312:1998/A2:2004.

Frühere Ausgaben

DIN EN 60312: 1999-08, 2001-04
DIN IEC 60312: 1983-09
DIN 44956-1: 1963-06, 1980-04
DIN 44956-2: 1963-06, 1980-04, 1989-11
DIN 44956-3: 1965-12

Staubsauger für den Hausgebrauch
Prüfverfahren zur Bestimmung der Gebrauchseigenschaften
(IEC 60312:1998 + A1:2000 + A2:2004)

Vacuum cleaners for household use
Methods of measuring the performance
(IEC 60312:1998 + A1:2000 + A2:2004)

Aspirateurs de poussière à usage domestique
Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction
(CEI 60312:1998 + A1:2000 + A2:2004)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1998-01-01, die A1 am 2000-06-01 und die A2 am 2004-06-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort der EN

Der Text des Internationalen Schriftstücks 59F/84/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe von IEC 60312:1998, ausgearbeitet von dem SC59F „Floor treatment appliances“ des IEC TC 59 „Performance of household electrical appliances“, wurde der IEC_CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1998-01-01 als EN 60312 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 1998-11-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1998-11-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm ist der Anhang ZA normativ und sind die Anhänge A und B informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60312:1998 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind in Anhang B „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen.

IEC 60335-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60335-1:1994 + Corr. Januar 1995 (modifiziert).
IEC 60335-2-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60335-2-2:1995 (modifiziert).
CISPR 14	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 55014:1993 (nicht modifiziert).

Vorwort der Änderung A1

Der Text des Schriftstücks 59F/104/FDIS, zukünftige Änderung 1 zu IEC 60312:1998, ausgearbeitet von dem SC59F „Floor treatment appliances“ des IEC TC 59 „Performance of household electrical appliances“, wurde der IEC_CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2000-06-01 als Änderung 1 zu EN 60312:1998 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2001-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2003-06-01

Anerkennungsnotiz

Der Text der Änderung 1:2000 zur Internationalen Norm IEC 60312:1998 wurde von CENELEC als Änderung zur Europäischen Norm ohne irgendeine Abänderung angenommen.

Vorwort der Änderung A2

Der Text des Schriftstücks 59F/139/FDIS, zukünftige Änderung 2 zu IEC 60312:1998, ausgearbeitet von dem SC 59F "Floor treatment appliances" des IEC TC 59 "Performance of household electrical appliances", wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2004-06-01 als Änderung A2 zu EN 60312:1998 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2005-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2007-06-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Änderung 2:2004 zur Internationalen Norm IEC 60312:1998 wurde von CENELEC als Änderung zur Europäischen Norm ohne irgendeine Abänderung angenommen .

Inhalt

	Seite
Vorwort der EN	2
Vorwort der Änderung A1	2
Vorwort der Änderung A2	3
Hauptabschnitt 1 – Allgemeines	6
1.1 Anwendungsbereich	6
1.2 Normative Verweisungen	6
1.3 Begriffe	6
1.4 Allgemeine Bedingungen für die Prüfungen	8
Hauptabschnitt 2 – Trocken-Reinigungsprüfungen	11
2.1 Staubaufnahme von harten glatten Böden	11
2.2 Staubaufnahme von harten Böden mit Ritzen	12
2.3 Staubaufnahme von Teppichen	13
2.4 Staubaufnahme entlang an Wänden	16
2.5 Faseraufnahme von Teppichen und Polstern	16
2.6 Fadenaufnahme von Teppichen	18
2.7 Höchstes nutzbares Volumen des Staubbehälters	18
2.8 Luftdaten	19
2.9 Verringerung des maximalen Luftstromes bei teilweise gefülltem Staubbehälter	20
2.10 Staubemission des Staubsaugers	21
Hauptabschnitt 3 – Nass-Reinigungsprüfung	22
3.1 Ziel der Prüfung	22
Hauptabschnitt 4 – Verschiedene Prüfungen	25
4.1 Bewegungswiderstand	25
4.2 Säubern unter Möbeln	26
4.3 Aktionsradius	26
4.4 Schlagbeständigkeit	27
4.5 Verformung von Schläuchen und Rohren	27
4.6 Stoßprüfung	28
4.7 Biegsamkeit des Schlauches	29
4.8 Wiederholtes Biegen des Schlauches	29
4.9 Betrieb mit teilweise gefülltem Staubbehälter	30
4.10 Gewicht	30
4.11 Spezifische Säuberungsdauer	30
4.12 Maße	31
4.13 Geräuschpegel	31
Hauptabschnitt 5 – Prüfmaterial und Ausrüstung	31
5.1 Material für die Messungen	31
5.2 Messeinrichtungen	35
Anhang A (informativ) Angaben über Material	61
Anhang B (informativ) Literaturhinweise	64
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	65

Bilder

Bild 1 – Zickzackmuster	41
Bild 2 – Strichlänge bei den Messungen der Staubaufnahme von harten Böden und der Aufnahme von Fäden von Teppichen.....	41
Bild 3 – Korngrößendiagramm für Prüfstäube.....	42
Bild 4 – Verteilungseinrichtung für Mineralstaub	42
Bild 5 – Prüfplatte mit Schlitz.....	43
Bild 6 – Teppichklopfmaschine.....	43
Bild 7a – Teppichniederhalter und Führungen	44
Bild 7b – Strichlänge bei Messungen der Staubaufnahme von Teppichen.....	44
Bild 7c – Staubstreuwagen und Walze zum Einbetten von Staub in den Teppich.....	45
Bild 7d – Mechanische Bedienvorrichtung zum Testen der Staubaufnahme von Teppichen und des Bewegungswiderstandes	46
Bild 8 – T im rechten Winkel.....	47
Bild 9 – Anordnung der Fäden bei der Fadenaufnahmeprüfung	47
Bild 10a – Schablone zum Auftragen der Fasern auf den Prüfteppich	48
Bild 10b – Rahmen für Prüfkissen.....	48
Bild 10c – Schablone zum Auftragen der Fasern auf Polstern.....	49
Bild 11 – Düsenpassstück für Bürststaubsauger.....	49
Bild 12 – Luftkenndatenkurven.....	50
Bild 13a – Einrichtung der Ausführung A zum Messen der Luftkenndaten	50
Bild 13b – Messkasten für Ausführung A	51
Bild 13c – Ausführung B zum Messen der Luftdaten	52
Bild 14a – Prüfhaube zum Messen der Staubemission.....	53
Bild 14b – Anordnung von Bürststaubsaugern in der Prüfhaube	53
Bild 14c – Staubverteiler	54
Bild 15 – Eindringtiefe	54
Bild 16 – Trommel für Schlagfestigkeitsprüfungen.....	55
Bild 17a – Einrichtung zum Prüfen der Verformung von Schläuchen und Verbindungsrohren.....	55
Bild 17b – Lage des Prüfgegenstandes und Verformungsquerschnittes	56
Bild 18 – Vorbereitung von Schläuchen zum Prüfen der Biegsamkeit.....	56
Bild 19 – Einrichtung zum wiederholten Biegen von Schläuchen	57
Bild 20a – Türschwellenprofil	57
Bild 20b – Anordnungen für die Stoßprüfung	58
Bild 21 – Klemmung des Prüfteppichs	58
Bild 22a – Reinigungsmuster für Geräte mit einem Reinigungskopf, der mit Vorwärts- und Rückwärtsstrichen arbeitet.....	59
Bild 22b – Reinigungsmuster für Geräte mit einem Reinigungskopf, der nur mit Rückwärtsstrichen arbeitet	60

Hauptabschnitt 1 – Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Haushalts-Staubsauger für die Verwendung in Haushalten oder ähnlichen Bedingungen.

Zweck dieser Norm ist, die wesentlichen Gebrauchseigenschaften von Staubsaugern, die für den Benutzer von Interesse sind, und die Messmethoden für diese Gebrauchseigenschaften zu beschreiben.

ANMERKUNG Aufgrund des Einflusses der Umgebungsbedingungen und infolge der Änderungen der für die Prüfungen verwendeten Prüfmateriale mit der Zeit und ihrer Herkunft und der Geschicklichkeit der Prüfers können für die meisten der beschriebenen Verfahren verlässlichere Ergebnisse erzielt werden, wenn für eine vergleichende Prüfung eine Anzahl von Geräten zur gleichen Zeit und im gleichen Laboratorium durch den gleichen Betreiber angewendet werden.

Bezüglich der Sicherheitsanforderungen wird auf die IEC 60335-1 und IEC 60335-2-2 verwiesen. Bezüglich der Anforderungen an die Funkentstörung vergleiche die CISPR-Publikation 14 (siehe Anhang B).

1.2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im Folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 60704-1:1982, *Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances – Part 1: General requirements.*

IEC 60704-2-1:1984, *Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances – Part 2: Particular requirements for vacuum cleaners.*

IEC 554:1976, *Stand atmospheres for conditioning and/or testing – Specification.*

ISO 679:1989, *Methods of testing cements –Determination of strength.*

ISO 2439:1997, *Flexible cellular polymeric materials – Determination of hardness (indentation technique).*

ISO 3386-1:1986, *Polymeric materials, cellular flexible – Determination of stress-strain characteristics in compression – Part 1: Low density materials.*

ISO 5167-1:1991, *Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices – Part 1: Orifice plates, nozzles and Venturi tubes inserted in circular cross-section conduits running full.*

1.3 Begriffe

Für die Zwecke dieser Norm gelten die folgenden Begriffe.

1.3.1

Saugdüse

der Teil eines Staubsaugers, der auf der zu säubernden Oberfläche angewendet wird

ANMERKUNG Eine Saugdüse kann eine einfache Düse oder eine Bürste, die an ein Rohr angeschlossen ist, ein Bürstenvorsatzgerät oder ein Teil des Staubsaugergehäuses sein.

1.3.2

Bürstenvorsatzgerät

Saugdüse mit rotierender(n) Bürste(n) zur Unterstützung der Schmutzaufnahme

ANMERKUNG Die rotierend(n) Bürste(n) kann (können) durch einen eingebauten besonderen Elektromotor (motorbetriebene Düse), eine eingebaute Turbine, die durch den Luftstrom des Staubsaugers (Luftturbinendüse) oder durch ein eingebautes Getriebe betrieben werden, oder durch das Bewegen der Saugdüse auf der zu reinigenden Fläche ausgelöst werden (mechanische Düse).

1.3.3

Bürstvorsatzgerät mit Eigenantrieb

Saugdüse, die mit einem Antriebsmechanismus ausgestattet ist

1.3.4

Bürststaubsauger

ein Staubsauger, der eine Düse besitzt, die entweder Teil des Staubsaugergehäuses oder mit diesem fest verbunden ist; in der Regel ist die Düse mit rotierender(n) motorbetriebener(n) Bürste(n) versehen, um die Schmutzaufnahme zu unterstützen, und das gesamte Staubsaugergehäuse wird mit Hilfe eines daran befestigten Stieles über die zu säubernde Fläche bewegt

1.3.5

Doppelstrich

eine Vorwärts- und Rückwärtsbewegung der Saugdüse zwischen zwei parallelen Linien, senkrecht zur Richtung der Vorwärtsbewegung

1.3.6

Vorwärtsstrich

die Vorwärtsbewegung eines Doppelstriches

ANMERKUNG Vorwärtsstriche bei einer Prüfung des Teppichs werden in Richtung des Teppichflors ausgeführt (Fertigungsrichtung).

1.3.7

Rückwärtsstrich

die Rückwärtsbewegung eines Doppelstriches

1.3.8

Strichlänge

der Abstand zwischen zwei parallelen Linien innerhalb der Grenzen eines Doppelstriches

1.3.9

Strichmuster

die Art der Führung von Vorwärts- und Rückwärtsstrichen auf der zu säubernden Oberfläche

1.3.10

Parallelmuster

ein Muster, bei dem Vorwärts- und Rückwärtsstriche zusammenfallen

1.3.11

Zickzackmuster

ein Muster, bei dem der Rückwärtsstrich schräg hin zur Ausgangslage des nächsten Vorwärtsstriches geführt wird (siehe Bild 1)

1.3.12

Prüfbreite

die äußere Breite der Saugdüse, vermindert um 20 mm

1.3.13

Spurbreite

die Breite der sichtbaren Spur, die auf der staubbedeckten Fläche zurückbleibt, wenn der Staubsauger in Betrieb mit einem Vorwärtsstrich über eine festgelegte Fläche bewegt wird, wobei die Düse entsprechend der Anweisung des Herstellers eingestellt ist und voll auf der Prüffläche aufliegt

1.3.14

Strichbreite

die Spurbreite, vermindert um 20 mm

1.3.15

wirksame Tiefe der Saugdüse

die Entfernung von der Vorderkante der Saugdüse bis zu ihrer Hinterkante oder bis zu einer Linie 10 mm hinter der Saugöffnung auf der Unterseite der Saugdüse, je nachdem, was kürzer ist

1.3.16

Strichgeschwindigkeit

die Geschwindigkeit der Düse während eines Vorwärts- oder Rückwärtsstriches, wenn dieser so gleichmäßig wie möglich ist

1.3.17

Säuberungszyklus

die Ausföhrung der Säuberung auf einer festgelegten, für die Prüfung benutzten Fläche, die mit einem festgelegten Strichmuster und einer festgelegten Strichgeschwindigkeit durchgeführt wird

1.3.18

spezifische Säuberungsdauer

die erforderliche Dauer, die für einen Säuberungszyklus einer freien Fläche von 1 m² benötigt wird

1.3.19

Staubaufnahmefähigkeit

das Verhältnis in Prozent der während festgelegter Säuberungszyklen aufgenommenen Staubmenge zu der auf einer Prüffläche verteilten Staubmenge

1.3.20

Fadenaufnahmevermögen

das Verhältnis in Prozent der Anzahl der in einem Säuberungszyklus aufgenommenen Fäden zu einer festgelegten Anzahl von Fäden, die auf einem Prüfteppich verteilt worden sind

1.3.21

Faseraufnahmevermögen

Zeit in Sekunden, die zum Aufnehmen einer Fasermenge von der Prüffläche benötigt wird

1.4 Allgemeine Bedingungen für die Prüfungen

1.4.1 Klimabedingungen

Sofern nicht anders festgelegt, sind die Prüfungen unter den folgenden Bedingungen (entsprechend ISO 554) durchzuführen:

<i>Normklima</i>	23/50
Temperatur:	23 °C ± 2 °C
relative Luftfeuchtigkeit:	50 % ± 5 %
Luftdruck:	86 kPa bis 106 kPa

ANMERKUNG 1 Konstante Temperatur und Luftfeuchtebedingungen innerhalb des angegebenen Bereiches sind für gute Versuchswiederholbarkeit und Versuchsreproduzierbarkeit notwendig. Darüber hinaus ist dafür Sorge zu tragen, dass keine Änderungen während des Versuchs erfolgen.

ANMERKUNG 2 Hinweise für Testlaboratorien für das Einstellen der richtigen Werte:

nasse Thermometerkugel:	16,3 °C
Dampfdruck:	1,41 kPa
Wassergehalt:	8,8 g/kg trockene Luft

Bei Messungen, die unter anderen als den Norm-Klimabedingungen durchgeführt werden, muss die Umgebungstemperatur bei $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ konstant gehalten werden.

1.4.2 Prüfausstattung und Materialien

Um elektrostatische Einflüsse zu verringern, sind die Messungen von Teppichen auf einem ebenen Boden durchzuführen, der aus einer mindestens 15 mm dicken, planen, unbehandelten Kiefer-Sperrholzplatte oder einer gleichwertigen Platte besteht, deren Größe der des Prüfteppichs angemessen ist.

Prüfmittel und Materialien für die Messungen (Teile, Prüfteppiche, Prüfstaub usw.), die verwendet werden, müssen mindestens 24 h vor den Prüfungen unter den Klimabedingungen nach 1.4.1 gelagert werden.

1.4.3 Spannung und Frequenz

Die Prüfungen sind bei Bemessungsspannung mit einer zulässigen Abweichung von $\pm 1\%$ und, falls zutreffend, bei Bemessungsfrequenz durchzuführen.

Staubsauger, die nur für Gleichspannung bestimmt sind, sind bei Gleichspannung zu prüfen. Geräte, die für Gleich- und Wechselspannung bestimmt sind, sind bei Wechselspannung zu prüfen. Geräte ohne Angabe der Bemessungsfrequenz sind entweder bei 50 Hz oder bei 60 Hz zu messen, je nachdem, was für das Land, in dem sie verwendet werden, üblich ist.

Bei Geräten mit einem Bemessungsspannungsbereich sind die Prüfungen bei dem Mittelwert des Spannungsbereiches durchzuführen, falls die Differenz zwischen den Bereichsgrenzen 10 % des Mittelwertes nicht überschreitet. Falls die Differenz 10 % des Mittelwertes überschreitet, sind die Prüfungen sowohl bei dem oberen wie auch bei dem unteren Grenzwert des Bereiches durchzuführen.

ANMERKUNG Falls die Bemessungsspannung des Gerätes von der Bemessungs-Netzspannung der Stromversorgung des Landes abweicht, können bei der Bemessungsspannung des Gerätes durchgeführte Prüfungen für den Verbraucher irreführend sein. Zusätzliche Prüfungen können erforderlich sein. Falls die Prüfspannung von der Bemessungsspannung abweicht, ist dies anzugeben.

1.4.4 Einlaufdauer des Staubsaugers und der Zubehörteile

Vor der ersten Prüfung müssen der Staubsauger und seine Zubehörteile, falls vorhanden, bei uneingeschränktem Luftstrom mindestens 2 h in Betrieb gewesen sein, um ein hinreichendes Einlaufen zu gewährleisten. Bei Bürstsaugern oder Bürstvorsatzgeräten müssen die rotierenden Bürsten laufen, jedoch ohne den Boden zu berühren.

1.4.5 Ausrüstung des Staubsaugers

Falls der Staubsauger für die Verwendung mit Wegwerf-Staubbehältern ausgerüstet ist, ist vor jeder Messung ein neuer Staubbehälter einzulegen, der vom Hersteller des Staubsaugers empfohlen oder mitgeliefert wurde.

Falls das Gerät mit einem bleibenden Staubbehälter (als alleiniger Staubbehälter oder als Hülle für Staubbehälter) ausgerüstet ist, ist dieser Staubbehälter vor jeder Prüfung so zu säubern, z. B. durch Schütteln oder Klopfen, dass sein Gewicht auf 1 % mit dem Ausgangsgewicht übereinstimmt. Bürsten und Waschen ist nicht zulässig, jedoch dürfen Kunststoffbehälter gewaschen und gründlich getrocknet werden.

ANMERKUNG Falls der Staubsauger zusätzliche Filter besitzt und der Hersteller in der Anweisung ihre periodische Säuberung oder ihren Ersatz durch den Benutzer empfiehlt, gilt die obige Anforderung gleichfalls, es sei denn, es ist offensichtlich, dass ein Wiederverwenden solcher Filter das Prüfergebnis nicht signifikant verändern.

1.4.6 Betrieb des Staubsaugers

Der Staubsauger und seine Zubehörteile müssen für die durchzuführende Prüfung nach den Anweisungen des Herstellers für bestimmungsgemäßen Betrieb verwendet und eingestellt werden. Höhenverstellvorrichtungen der Düse sind der Prüffläche entsprechend einzustellen, und die Stellung ist ordnungsgemäß zu

vermerken. Elektrische Regelungen sind auf den höchsten dauernden Luftstrom zu stellen, und wenn vom Hersteller nicht anders angegeben, sind Steller für Nebenluft zum Vermindern der Saugleistung zu schließen.

Der Griff eines Verlängerungsrohres bei Staubsaugern mit Saugschlauch oder der Handgriff von anderen Staubsaugern wird, wie beim bestimmungsgemäßen Betrieb, in einer Höhe von 800 mm $\pm$ 50 mm über dem Prüfboden gehalten.

Bei Prüfungen an Bürststaubsaugern oder Bürstvorsatzgeräten, bei denen das Arbeitswerkzeug nicht wie bei der bestimmungsgemäßen Verwendung benutzt wird, muss dieses mitlaufen, darf aber dabei den Boden nicht berühren.

1.4.7 Vorbehandlung vor den Prüfungen

Vor jeder Prüfung wird der Staubsauger mit dem Zubehör, den Zubehöerteilen, den Wegwerf-Staubbehältern und zusätzlichen Filtern, die während der Prüfung verwendet werden, mindestens 24 h unter den Klimabedingungen nach 1.4.1 gelagert.

Der Staubsauger mit den Zubehöerteilen muss etwa 10 min, wie in 1.4.4 beschrieben, betrieben werden, um gleichmäßig zu laufen.

1.4.8 Anfängliches Einstauben des Schlauches, der Verlängerungsrohre usw.

Vor allen Prüfungen, bei denen die aufgenommene Staubmenge gewogen wird, müssen die Teile des Staubsaugers, durch die die Luft geführt wird, bevor sie den Staubbehälter erreicht, mit einer anfänglichen Staubmenge beaufschlagt werden. Zu diesem Zweck sind vorab 2 Staubaufnahmeprüfungen auf der Prüffläche durchzuführen, deren Ergebnisse nicht berücksichtigt werden.

1.4.9 Mechanische Bedienvorrichtung

Um zuverlässige Endergebnisse zu erhalten, ist es für bestimmte Messungen erforderlich, die Saugdüse mit gleichmäßiger Geschwindigkeit über die Prüffläche zu bewegen, ohne eine zusätzliche Kraft auszuüben, die die Saugdüse auf die Prüffläche drückt.

In solchen Fällen ist es zu empfehlen, die Handhabung des Staubsaugers durch die Verwendung einer mechanischen Bedienvorrichtung, wie in 5.2.13 beschrieben, nachzubilden. Der Griff des Staubsaugers mit Verlängerungsschlauch oder der Handgriff eines Staubsaugers soll so an der linearen Bewegungseinrichtung befestigt sein, dass sich dieser in der Mitte in einer Höhe von 800 mm $\pm$ 50 mm über der Prüffläche dreht. Die Vorrichtung kann motorisch oder mit Hand betätigt werden.

1.4.10 Anzahl der Prüflinge

Die Prüfungen der Gebrauchseigenschaften, z. B. für eine vergleichende Prüfung, müssen an einem einzelnen Prüfling des Staubsaugers mit seinen für die Prüfung vorgesehenen Zubehöerteilen oder Zusatzgeräten durchgeführt werden.

Prüfungen, die ausgeführt werden, um Belastungen nachzubilden, denen ein Staubsauger bei bestimmungsgemäßem Gebrauch ausgesetzt sein kann, und die möglicherweise eine Beeinträchtigung der Gebrauchseigenschaften verursachen, können zusätzliche Prüflinge von austauschbaren Teilen erfordern. Solche Prüfungen müssen am Ende des Prüfprogramms durchgeführt werden.

1.4.11 Referenz-Staubsaugersystem

Prüfteppiche, die in Laboratorien für die Bestimmung der Staubaufnahmefähigkeit verwendet werden, werden nach einiger Zeit Veränderungen ihres Originalzustandes aufweisen, z. B. durch den Gebrauch oder durch teilweises Füllen mit Staub. Für den Nachweis der Richtigkeit der erhaltenen Prüfergebnisse wird daher empfohlen, ein Haus-Referenz-Staubsaugersystem zu verwenden, um den Teppichzustand regelmäßig zu kontrollieren.

Hauptabschnitt 2 – Trocken-Reinigungsprüfungen

2.1 Staubaufnahme von harten glatten Böden

2.1.1 Prüfeinrichtung

Es ist eine Bodenprüfplatte entsprechend 5.2.1 zu verwenden.

2.1.2 Prüffläche und Strichlänge

Die Länge und die Breite der Prüffläche (staubbedeckter Teil der Bodenprüfplatte) müssen 0,7 m bzw. 1,0 m sein.

Die Strichlänge beträgt 0,7 m plus $2 \times$ der Tiefe des aktiven Teiles der Saugdüse, durch Zuschlag an jedem Ende der Prüffläche von der Länge, gleich der Tiefe des aktiven Teiles (siehe Bild 2).

2.1.3 Verteilung des Prüfstaubes

35 g Mineralstaub nach 5.1.2.1 sind so gleichmäßig wie möglich auf der Prüffläche zu verteilen.

Für eine gleichmäßige Verteilung des Prüfstaubes auf der Prüffläche kann ein Streugerät (siehe Bild 4) von einem geübten Prüfer oder ein gleichwertiges Verfahren verwendet werden. Um sicherzustellen, dass die gesamte Staubmenge innerhalb der Prüffläche verteilt wird, empfiehlt es sich, einen Rahmen mit den Innenmaßen 0,7 m $\times$ 1,0 m zu benutzen.

2.1.4 Bestimmung der Spurbreite und der Strichbreite

Der Mineralstaub ist nach 2.1.3 auf der Prüffläche zu verteilen.

Die Düse ist bei bestimmungsgemäßen Arbeitsbedingungen mit einem Vorwärtsstrich über die Oberfläche bei einer Strichgeschwindigkeit von $0,50 \text{ m/s} \pm 0,02 \text{ m/s}$ zu schieben.

Die Spurbreite in mm ist als Mittelwert aus 5 Messungen entlang der sichtbaren Spur zu bestimmen, wobei die Messpunkte ungefähr die gleichen Abstände haben.

ANMERKUNG Um die Spurbreite zu bestimmen, die durch die Düse auf dem Teppich entsteht, ist der Prüfstaub über eine ähnliche Fläche des Prüfteppichs zu verteilen, aber nicht in den Teppich einzubetten.

Die Strichbreite der Saugdüse ist von der Spurbreite nach 1.3.14 abzuleiten.

2.1.5 Prüfverfahren

Die Strichbreite der Düse wird an 2 Skalier-Schienen angezeichnet, die parallel zur hinteren und vorderen Begrenzung der staubbedeckten Prüffläche in einem Abstand gleich der Tiefe der Düse angeordnet sind und als Hilfe für das richtige Ansetzen der Striche während des Saugens dienen (siehe Bild 1).

Die Düse ist im Zickzackmuster über die Prüffläche zu führen, bis die Prüffläche vollständig bearbeitet wurde. Um eine annähernd symmetrische Verteilung der Vorwärts- und Rückwärtsstriche auf der Prüffläche zu erzielen, wird jeder Säuberungszyklus mit einem (blinden) Vorwärtsstrich außerhalb der Prüffläche in der linken vorderen Ecke der Arbeitsfläche begonnen. Der letzte zu säubernde Streifen ist gewöhnlich schmaler als die Strichbreite der Düse. Dies stellt einen Säuberungszyklus dar.

Die Säuberung wird mit der Strichgeschwindigkeit von $0,50 \text{ m/s} \pm 0,02 \text{ m/s}$ durchgeführt, ausgenommen wenn die Düse Eigenantrieb besitzt, und es ist darauf zu achten, dass die Düse voll aufliegt und kein zusätzlicher Druck auf sie ausgeübt wird.

Für das Überwachen der mittleren Geschwindigkeit der Düse wird ein Metronom oder eine ähnliche Vorrichtung empfohlen.

2.1.6 Bestimmung des Staubaufnahmevermögens

Drei getrennte Messungen sind durchzuführen, wovon jede aus einem Säuberungszyklus besteht.

Nach jeder Messung wird die Oberfläche der Prüfplatte mit einem trockenen Baumwolltuch abgewischt, das eine gute Staubhaftung besitzt, und das vor und nach dem Wischen gewogen wird, um die Menge des verbleibenden Staubes nach dem Reinigen zu bestimmen. Jeglicher Staub, der aus der Prüffläche fortgeschoben wurde, ist einzuschließen.

Das Staubaufnahmevermögen, in Prozent, meist höher als 98 %, wird als Mittelwert aus den drei Messungen bestimmt; das Ergebnis einer Messung wird nach der Gleichung berechnet:

$$k_{hf} = \frac{m_d - m_r}{m_d} \times 100$$

Dabei ist:

k_{hf} das Staubaufnahmevermögen für einen Zyklus, in Prozent;

m_d die auf der Prüffläche verteilte Staubmenge, in g (35 g);

m_r die Staubmenge, die mit dem Baumwolltuch aufgewischt wurde, in g.

ANMERKUNG Falls der Mittelwert kleiner als 90 % ist: Sollte die Streubreite der Ergebnisse größer als 3 Prozenpunkte sein, sind zwei zusätzliche Messungen durchzuführen, und der Mittelwert aller Messungen sollte als Ergebnis angegeben werden.

Falls der Mittelwert gleich oder größer als 90 % ist: Sollte die Spannweite der Ergebnisse größer als $0,3 \times (100 \% - \text{Mittelwert})$ sein, sind zwei zusätzliche Messungen durchzuführen, und der Mittelwert aller Messungen ist als Ergebnis anzugeben.

In beiden Fällen sollten die Überwachung der Wiederholbarkeit im Labor und die Konstruktion oder die Fertigung des Staubsaugers oder der Saugdüse beurteilt werden, um festzustellen, ob Faktoren, die vorher nicht beachtet wurden, die Wiederholbarkeit nachträglich beeinträchtigen können.

2.2 Staubaufnahme von harten Böden mit Ritzen

2.2.1 Prüfeinrichtung

Die Einrichtung, nach 5.2.2, besteht aus einer Platte mit einem herausnehmbaren Einsatz, der eine Ritze besitzt. Der Winkel zwischen der Strichrichtung und der Ritze beträgt 45°.

Um sicherzustellen, dass die Saugdüse während der Messungen in der Mitte über die Prüffläche bewegt wird, ist die Einrichtung mit einer Führungsschiene ausgestattet, wobei das Saugrohr des Staubsaugers oder das Gehäuse eines Bürststaubsaugers entlang dieser Führungsschiene geführt wird, und welche so tief wie möglich eingestellt sein sollte, um die Genauigkeit zu verbessern.

ANMERKUNG Der Winkel von 45°, der gewählt wurde, um eine bessere Messgenauigkeit zu erhalten, ist in der Gleichung zur Bestimmung des Staubaufnahmevermögens berücksichtigt.

2.2.2 Verteilen des Prüfstaubes

Der für diese Prüfungen benutzte Einsatz wird gewogen und anschließend mit Mineralstaub nach 5.1.2.1 gefüllt. Die Oberfläche der Staubfüllung wird mit einem Gummischaber glattgestrichen. Der mit Staub gefüllte Einsatz wird wieder gewogen und vorsichtig, ohne zu schütteln, in die Prüfplatte eingesetzt.

2.2.3 Bestimmung des Staubaufnahmevermögens

Während der Prüfung wird die Saugdüse über die Ritze bewegt, indem die Düse mit Doppelstrichen in einem Parallelmuster mit der Strichgeschwindigkeit von $0,50 \text{ m/s} \pm 0,02 \text{ m/s}$ in der Mitte über die Prüffläche

gehalten wird. Die Menge des abgesaugten Staubes nach einem und nach fünf Doppelstrichen wird als die Differenz des Gewichtes der Ritze vor und nach der Säuberung ermittelt, beide Werte sind aufzunehmen.

Das Staubaufnahmevermögen in Prozent wird als Verhältnis zwischen der abgesaugten Staubmenge und der Staubmenge gemäß nachstehender Gleichung ermittelt in dem Teil der Ritze, die von der Spurbreite der Düse (siehe 2.1.4) bestimmt wird; unter Berücksichtigung des Winkels von 45°:

$$k_{cr} = \frac{m_L - m_r}{m_L} \times \frac{L}{B} \times \cos 45^\circ \times 100$$

Dabei ist:

- k_{cr} das Staubaufnahmevermögen, in Prozent;
- m_L die vor der Säuberung in der Ritze befindliche Staubmenge, in g;
- m_r die zurückgebliebene Staubmenge in der Ritze nach der Säuberung, in g;
- L die Länge der Ritze, in mm;
- B die Spurbreite der Düse, in mm.

Es müssen zwei getrennte Messungen durchgeführt werden, um einen Mittelwert des Staubaufnahmevermögens für einen Doppelstrich, k_{cr1} , und für fünf Doppelstriche, k_{cr5} , zu ermitteln, die getrennt aufzunehmen sind.

2.3 Staubaufnahme von Teppichen

2.3.1 Prüfteppich

Für die Prüfungen ist ein Teppich nach 5.1.1 zu verwenden. Aufgrund des signifikanten Einflusses der Feuchtigkeit auf diese Prüfung ist es wichtig, dass der Teppich für 24 h im Prüfraum bei den vorgeschriebenen Klimabedingungen gelagert wird, bevor die Prüfung begonnen wird. Während der Messungen ist der Teppich in der Lage auf dem Prüfboden durch die Verwendung von Niederhaltern (siehe 5.2.4).

2.3.2 Prüffläche und Strichlänge

Die Länge der Prüffläche (staubbedeckter Teil des Teppichs) muss 0,7 m in Richtung des Teppichflors (siehe Bild 7b) betragen. Die Breite der Prüffläche muss identisch mit der Prüfbreite sein (siehe 1.3.12).

Die Strichlänge soll 1,2 m betragen, dabei sind 0,2 m vor und 0,3 m hinter der Prüffläche hinzuzuaddieren. Diese zusätzlichen Längen werden für die Beschleunigung und die Verzögerung der Saugdüse benötigt, um eine gleichmäßige Geschwindigkeit über der staubbedeckten Fläche zu erreichen.

2.3.3 Säuberungszyklus

Die Saugdüse wird mit ihrer Vorderkante an den Anfang der Beschleunigungsfläche positioniert (siehe Bild 7b) und so zentriert, dass sie die Prüffläche auf beiden Seiten um je 10 mm überlappt.

Die Saugdüse ist mit einer Strichgeschwindigkeit von $0,50 \text{ m/s} \pm 0,02 \text{ m/s}$ über die Prüffläche zu bewegen und anzuhalten, wenn ihre Vorderkante das Ende der Verzögerungsfläche erreicht. Die Saugdüse ist dann mit einer Strichgeschwindigkeit von $0,50 \text{ m/s} \pm 0,02 \text{ m/s}$ über die Prüffläche zurückzuziehen, bis die Vorderkante der Saugdüse wieder am Startpunkt für die Vorwärtsbewegung angekommen ist. Das ist ein kompletter Säuberungszyklus.

Es ist wichtig, dass die Saugdüse mit gleichmäßiger Geschwindigkeit über die Prüffläche bewegt wird und durch Benutzung der Teppich-Niederhalter als Führungen einer geraden Linie folgt. Es wird empfohlen, eine mechanische Bedienvorrichtung zu benutzen (siehe 1.4.9), die den beschriebenen Prüfablauf mit der Saugdüse nachbildet.

ANMERKUNG 1 Die beiden Niederhalter dienen dazu, den Teppich während der Prüfung in seiner Lage zu positionieren und als Führung, um die Saugdüse während ihrer Bewegung über die Prüffläche auf einer geraden Linie zu halten.

ANMERKUNG 2 Saugdüsen mit eigenem Antrieb sollten in Übereinstimmung mit den Angaben des Herstellers betrieben werden. Das bedeutet, die Arbeitsgeschwindigkeit wird durch den Staubsauger selbst bestimmt.

2.3.4 Vorbehandlung des Prüfteppichs

Vor jeder Messung ist der Prüfteppich von dem zurückgebliebenen Staub zu säubern und wie unten beschrieben vorzubereiten.

2.3.4.1 Entfernen des zurückgebliebenen Staubes

Zur Säuberung des Prüfteppichs wird empfohlen, eine geeignete Teppich-Klopffmaschine zu benutzen wie sie in 5.2.3 beschrieben ist.

Wenn keine Teppich-Klopffmaschine verwendet wird, ist der Prüfteppich mit der Oberfläche nach unten auf ein festes Drahtnetz zu legen und von Hand zu klopfen. Nach dem Klopfen von Hand ist es notwendig, mit einem Staubsauger mit gutem Staubaufnahmevermögen vier bis sechs Säuberungszyklen durchzuführen, um den restlichen Staub zu entfernen. Prüfteppiche, bestimmt zur Prüfung von einfachen Saugdüsen, sollten auf der Vorderseite nur mit einfachen Saugdüsen gesäubert werden (obgleich ein Klopfsauger oder eine motor-getriebene Bürste für die Rückseite benutzt werden können).

2.3.4.2 Überprüfung und Vorbereitung des Prüfteppichs

Nach der Säuberung ist der zu prüfende Staubsauger mit einer sauberen Filtertüte auszurüsten (siehe 1.4.5) und zum Nachweis zu benutzen, dass der Teppich so weit gesäubert ist, dass keine Staubaufnahme mehr stattfindet. Das gilt als erreicht, falls die während fünf Säuberungszyklen aufgenommene Staubmenge kleiner ist als 0,2 g. Ist die Menge größer als 0,2 g, ist dieser Schritt solange zu wiederholen, bis die Anforderung erreicht ist.

ANMERKUNG 1 Auch wenn die Einrichtung zur Entfernung des Staubes aus dem Teppich als so zuverlässig bekannt ist, dass sie den Teppich selbst hinreichend säubert, ist es trotzdem wichtig, diesen Schritt als Vorbereitung auszuführen, um den Einfluss der Feuchtigkeit auf dem Teppich zu minimieren.

ANMERKUNG 2 Um ein teilweises Füllen des Teppichs mit Staub zu verhindern, muss das Gewicht des Prüfteppichs so nahe wie möglich an dem des zu Beginn sauberen Teppichs liegen (siehe 1.4.11).

2.3.5 Verteilung des Prüfstaubes

Prüfstaub nach 5.1.2.2 ist so gleichmäßig wie möglich mit einer Einstaubdichte von 125 g/m^2 auf der Prüffläche zu verteilen.

ANMERKUNG Die aufzubringende Prüfstaubmenge berechnet sich nach der Gleichung $T_w \times 0,7 \times 125 \text{ g}$, dabei ist T_w die Prüfbreite in m. Zur gleichmäßigen Verteilung des Prüfstaubes auf der Prüffläche wird empfohlen, eine Verteilungseinrichtung entsprechend 5.2.5 zu benutzen. Die richtige Einstellung der Einrichtung ist durch visuelle Kontrolle des Prüfstaubes auf dem Teppich zu überwachen.

2.3.6 Einbetten des Prüfstaubes in den Teppich

Der Staub wird in den Teppich eingebettet, indem mit der Walze über den Teppich zehn Doppelstriche entlang der gleichen Spur in Prüfrichtung ausgeführt werden (siehe 5.2.6.1). Die Geschwindigkeit der Walze muss $0,5 \text{ m/s}$ betragen. Es ist wichtig, sicherzustellen, dass die Prüffläche vollständig und gleichmäßig überrollt wird. Der Teppich wird dann zehn Minuten liegengelassen, um sich vom Einwalzen zu erholen.

2.3.7 Vorkonditionierung des Staubbehälters

Um den Einfluss der Feuchtigkeit auf diese Prüfung zu minimieren, ist der Staubbehälter vorzukonditionieren.

Der zu prüfende Staubsauger ist mit einem sauberen Staubbehälter auszurüsten und mit ungedrosseltem Luftstrom für 8 Minuten zu betreiben, zum Beispiel während der zehnminütigen Teppich-Erholzeit.

Nach dieser Vorkonditionierung wird der Staubbehälter dem Staubsauger zur Wägung entnommen. Das Wäge-Ergebnis wird notiert, und der Staubbehälter wird wieder eingesetzt.

ANMERKUNG Da der Luftstrom des Staubsaugers während der achtminütigen Einlaufphase einen Einfluss auf das Filtertütengewicht haben kann, sollte darauf geachtet werden, dass sich das Filtertütengewicht vor der Wägung stabilisiert hat.

2.3.8 Bestimmung des Staubaufnahmevermögens

Drei unabhängige Messungen mit jeweils fünf Säuberungszyklen sind durchzuführen. Vor jeder Messung sind Vorbereitungsmaßnahmen nach 2.3.4 bis 2.3.7 komplett durchzuführen. Nach dem fünften Säuberungszyklus ist die Saugdüse zwischen 20 mm und 100 mm freie Höhe über den Teppich anzuheben, der Staubsauger abzustellen und abzuwarten, bis der Motor vollständig zum Stillstand gekommen ist.

Nach jeder Messung ist das Gewicht des aufgenommenen Staubes nach Entnahme und Wägung des Staubbehälters zu bestimmen, indem das Gewicht des leeren Staubbehälters – notiert nach der Vorbereitung gemäß 2.3.7 – abgezogen wird.

Das Staubaufnahmevermögen ist als Mittelwert von drei Messungen nach den folgenden Gleichungen zu ermitteln.

$$D_r = W_f - W_i$$

$$K_{ct} = \frac{D_r}{D_d} \times 100$$

$$K_m(3) = \frac{(K_{ct1} + K_{ct2} + K_{ct3})}{3}$$

Dabei ist:

- W_i Ausgangs-(Leer-)Gewicht des Staubbehälters, in g;
- W_f Gewicht des Staubbehälters nach fünf Säuberungszyklen, in g;
- D_r Menge des vom Teppich aufgenommenen Prüfstaubes, in g;
- D_d Menge des auf den Teppich aufgetragenen Staubes, in g;
- K_{ct} Staubaufnahme für eine Messung, in %;
- $K_m(3)$ mittlere Staubaufnahme von drei Messungen, in %.

Falls die Streubreite der Ergebnisse größer ist als drei Prozentpunkten, sind zwei zusätzliche Messungen durchzuführen, und der Mittelwert des Staubaufnahmevermögens wird aus den fünf Messergebnissen berechnet, z. B.:

$$K_m(5) = \frac{(K_{ct1} + K_{ct2} + K_{ct3} + K_{ct4} + K_{ct5})}{5}$$

BEISPIEL: 45 %, 47 % und 49 % ergeben eine Spannweite von vier Prozenteinheiten und zwei zusätzliche Messungen sind durchzuführen.

2.4 Staubaufnahme entlang an Wänden

2.4.1 Prüfeinrichtung und Materialien

Es wird ein rechtwinkliges „T“, entsprechend Bild 8, hergestellt aus 2 Leisten aus Holz oder einem anderen geeigneten Material für diese Prüfung verwendet. Dieses „T“ muss ausreichend schwer sein, damit es während der Messungen in der Lage verbleibt, oder mit geeigneten Klammern oder Gewichten gegen Verrutschen gesichert werden.

Für die Messungen auf Teppichen ist ein Teppich nach 5.1.1 zu verwenden. Für die Messungen auf harten glatten Böden ist eine Bodenprüfplatte nach 5.2.1 zu verwenden.

2.4.2 Verteilen des Prüfstaubes

Es ist ausreichend Mineralstaub entsprechend 5.1.2.1 entlang der Kanten des „T“ zu verteilen, um eine gute visuelle Überdeckung zu erreichen.

2.4.3 Bestimmung der Staubaufnahme entlang an Wänden

Das „T“ wird auf der staubbedeckten Fläche der Prüffläche aufgelegt und, falls notwendig, angeklammert oder beschwert. Beim Auflegen auf einen Prüfteppich muss das Bein des „T“ parallel zum Teppichflor liegen (siehe Bild 8).

Es wird ein Doppelstrich mit einer Geschwindigkeit von $0,25 \text{ m/s} \pm 0,05 \text{ m/s}$ ausgeführt, wobei die Düse entlang einer Seite des Beins des „T“ geführt wird und am Ende des Vorwärtsstriches zwischen 2 s bis 3 s anhält, um die Grenze der Säuberung an der Vorderkante festzustellen.

Die sichtbare Breite der ungesäuberten Fläche wird an drei Punkten mit gleichen Abständen entlang dem Bein und dem Querbalken des „T“ gemessen. Dies ergibt auf einen Millimeter genau zwei Mittelwerte der Staubaufnahme entlang an Wänden für die Seite und die Vorderkante der Düse. Beide Werte werden angegeben. Die ungesäuberte Fläche schließt auch die Staubfläche ein, die zwar berührt, aber nicht völlig gesäubert wurde.

Falls die Düse nicht symmetrisch gebaut ist, ist die Prüfung entlang der anderen Seite des Beines des „T“ zu wiederholen.

2.5 Faseraufnahme von Teppichen und Polstern

Der Staubsauger muss mit einer Saugdüse ausgerüstet sein, die für die zu reinigende Oberfläche konstruiert ist.

2.5.1 Faseraufnahme von Teppichen

2.5.1.1 Prüfteppich

Ein Prüfteppich nach 5.1.1 muss verwendet werden. Die für Faseraufnahmeprüfungen bestimmten Teppiche dürfen nicht für andere Prüfungen verwendet werden.

ANMERKUNG Es wird empfohlen, einen ungemusterten, dunkelfarbigen Teppich zu verwenden.

Vor jeder Messung muss die Oberfläche des Prüfteppichs sorgfältig gereinigt werden, bis die Teppichoberfläche visuell frei von Restfasern ist.

2.5.1.2 Verteilen der Fasern

Für das Verteilen der Fasern muss eine Schablone nach Bild 10a verwendet werden. Die Schablone muss 3 mm dick sein, 95 Löcher mit einem Durchmesser von 30 mm haben und gratfrei sein. Die Schablone muss auf den Prüfteppich, mit ihren 1000 mm langen Seiten parallel zur Kettrichtung, aufgelegt werden.

150 mg $\pm$ 5 mg des Fasermaterials nach 5.1.3 muss von Hand in 95 etwa gleich große Portionen gezupft werden, die dann mit dem Daumen ohne Reiben in die Mitte der Löcher der Schablone gedrückt werden.

Nach dem Entfernen der Schablone werden die Fasern in den Teppich eingebettet, indem eine Walze nach 5.2.6.2 fünfmal hin- und herbewegt wird. Die Strichrichtung muss rechtwinklig zur Kettrichtung sein und die Geschwindigkeit der Striche muss etwa 0,5 m/s betragen. Wenn die Länge der Walze weniger als 1 m ist, muss das Walzprogramm wiederholt werden bis die gesamte Prüffläche erfasst wurde.

2.5.1.3 Ermittlung des Faseraufnahmevermögens von Teppichen

Vor jeder Messung müssen Fasern, die an der Düse haften, entfernt werden.

Die Düse wird einmal über die faserbedeckte Fläche in einem Zickzackmuster geführt, mit den Vorwärtsbewegungen im rechten Winkel zur Kettrichtung. Verbleibende Fasern können dann mit Strichen in Richtung der Faserbüschel, die keinem vorgegebenem Muster folgen, entfernt werden. Die Strichgeschwindigkeit muss 0,5 m/s $\pm$ 0,02 m/s betragen und es muss darauf geachtet werden, dass die Düse während der Reinigung mit dem Teppich vollständig in Berührung ist.

Die Zeit zum Entfernen aller Fasern (visuell aus der aufrechten Position des Prüfers beurteilt) muss aufgezeichnet werden. Wenn die Reinigungszeit 180 s überschreitet, wird die Reinigung beendet.

Drei getrennte Messungen müssen durchgeführt werden, um einen Mittelwert des Faseraufnahmevermögens zu ermitteln. Die Zeit zum Entfernen der an der Düse haftenden Fasern darf nicht berücksichtigt werden.

2.5.2 Faseraufnahme von Polstern

2.5.2.1 Prüfkissen

Ein Prüfkissen nach 5.1.6 muss verwendet werden. Vor jeder Messung muss die Oberfläche des Prüfkissens sorgfältig gereinigt werden, bis die Prüfkissenoberfläche visuell frei von Restfasern ist.

Das Prüfkissen muss in einen Rahmen aus Holz, nach Bild 10b, gelegt werden, um eine Arbeitshöhe von 480 mm über dem Boden zu erhalten. Der Rahmen muss mit einer einstellbaren Anschlagleiste versehen sein, die auf dem Kissen aufliegen muss und während der Messungen unverrückbar ist.

2.5.2.2 Verteilen der Fasern

Für das Verteilen der Fasern muss eine Schablone nach Bild 10c verwendet werden. Die Schablone muss 2 mm dick sein, 23 Löcher mit einem Durchmesser von 30 mm haben und gratfrei sein.

Die Schablone muss auf den Prüfkissen, mit ihren 500 mm langen Seiten parallel zu den 800 mm langen Seiten des Kissens so auf das Prüfkissen aufgelegt, dass der Abstand zwischen der Anschlagleiste und der Mittellinie der letzten Lochreihe gleich der wirksamen Düsentiefe ist.

45 mg $\pm$ 1 mg des Fasermaterials nach 5.1.3 muss von Hand in 23 etwa gleich große Portionen gezupft werden, die dann mit dem Daumen ohne Reiben in die Mitte der Löcher der Schablone gedrückt werden.

2.5.2.3 Ermittlung des Faseraufnahmevermögens von Polstern

Vor jeder Messung müssen Fasern, die an der Düse haften, entfernt werden.

Nach dem Entfernen der Schablone wird die Düse einmal über die faserbedeckte Fläche in einem Zickzackmuster geführt, mit den Vorwärtsbewegungen im rechten Winkel zur Anschlagleiste. Verbleibende Fasern können dann mit Strichen parallel zur Anschlagleiste, keinem vorgegebenem Muster folgend, entfernt werden. Fasern, die gegen die Anschlagleiste geschoben wurden, können mit Strichen entlang der Leiste entfernt werden. Die Strichgeschwindigkeit muss $0,5 \text{ m/s} \pm 0,02 \text{ m/s}$ betragen und es muss darauf geachtet werden, dass die Düse während der Reinigung mit dem Prüfkissen vollständig in Berührung ist.

Die Zeit zum Entfernen aller Fasern (visuell aus der aufrechten Position des Prüfers beurteilt) muss aufgezeichnet werden. Wenn die Reinigungszeit 300 s überschreitet, wird die Reinigung beendet.

Drei getrennte Messungen müssen durchgeführt werden, um einen Mittelwert des Faseraufnahmevermögens zu ermitteln. Die Zeit zum Entfernen der an der Düse haftenden Fasern darf nicht berücksichtigt werden.

2.6 Fadenaufnahme von Teppichen

2.6.1 Prüfteppich

Es ist ein Teppich nach 5.1.1 zu verwenden.

2.6.2 Verteilen der Fäden

Vierzig Fäden nach 5.1.4 werden auf dem Prüfteppich in vier Reihen parallel zur Florrichtung entsprechend den gezeigten Mustern nach Bild 9 aufgelegt. Jede Reihe soll eine Länge von 0,7 m besitzen, und der Abstand der Reihen wird der Breite der Saugdüse angepasst.

Die Fäden werden durch fünf Doppelstriche mit einer Walze nach 5.2.6.2 über jede Reihe und einer Strichgeschwindigkeit von $0,50 \text{ m/s} \pm 0,02 \text{ m/s}$ in den Prüfteppich eingebettet.

2.6.3 Bestimmung des Fadenaufnahmevermögens

Die Saugdüse ist für das Säubern von Teppichen einzustellen; falls eine besondere Anordnung für das Fadenheben vorgesehen ist, ist sie ebenfalls zu prüfen.

Vor jeder Messung müssen die Fäden, die in der Saugdüse steckengebliebenen sind, entfernt werden.

Während der Messung ist jede Fadenreihe mit einem Doppelstrich mit einer Strichgeschwindigkeit von $(0,50 \pm 0,02) \text{ m/s}$ zu reinigen, ausgenommen wenn die Saugdüse einen Selbstantrieb besitzt, Strichlänge nach 2.1.2 (siehe Bild 2). Das Verhältnis der Anzahl der vom Teppich aufgenommenen Fäden zu der Anzahl der verteilten Fäden ist zu berechnen und anzugeben.

Es sind drei getrennte Messungen durchzuführen, um einen Mittelwert des Fadenaufnahmevermögens in Prozent zu bestimmen.

ANMERKUNG Die in der Saugdüse steckengebliebenen Fäden gelten als vom Teppich aufgenommen. Es wird empfohlen, eine entsprechende Beobachtung in den Bericht aufzunehmen.

2.7 Höchstes nutzbares Volumen des Staubbehälters

2.7.1 Bedingungen für die Messung

Der Staubsauger ist mit einem sauberen Staubbehälter (siehe 1.4.5) auszurüsten und in seine bestimmungsgemäße Arbeitslage gebracht. Falls ein Papierbeutel verwendet wird, ist zunächst langsam ausreichend Talkumpulver zuzuführen, damit der Beutel voll aufgeblasen wird.

Kunststoffgranulat entsprechend 5.1.5 muss für diese Prüfung verwendet werden.

ANMERKUNG 1 Norm-Klimabedingungen nach 1.4.1 werden nicht gefordert.

ANMERKUNG 2 Das Granulat kann erneut verwendet werden, vorausgesetzt, es wurde von übermäßiger Kreide befreit und nicht beschädigt.

2.7.2 Zuführen des Kunststoffgranulates

Das Kunststoffgranulat ist dem Staubsauger nach und nach in Teilmengen von 1 l so lange zuzuführen, bis der Staubsauger keines mehr aufnimmt. Jeder Liter des Granulates wird sorgfältig abgefüllt, indem es behutsam in einen 1-l-Behälter geschüttet wird, und es ist darauf zu achten, dass das Granulat gleichmäßig gepackt ist.

ANMERKUNG Bei Bürststaubsaugern ohne Verwendung eines Schlauches ist das Granulat mittels eines Zwischenstückes (siehe Bild 11) zuzuführen. Der Stiel des Bürststaubsaugers muss sich in bestimmungsgemäßer Lage befinden. Bei anderen Staubsaugern wird das Granulat durch den vorgesehenen Schlauch zugeführt.

2.7.3 Bestimmung des höchsten nutzbaren Volumens des Staubbehälters

Das Volumen des im Staubbehälter gesammelten Granulats wird ermittelt durch Messung jedes Liters und Bruchteils eines Liters (nicht unter 0,1 l) an Granulat, welches dem Staubsauger zugeführt wird. Das Volumen des im Schlauch, im Verlängerungsrohr, in der Saugdüse usw. zurückgebliebenen Granulats wird abgezogen.

Es müssen 3 Prüfungen durchgeführt werden, um einen Mittelwert zu bestimmen, der das höchste nutzbare Volumen des untersuchten Staubbehälters darstellt.

2.8 Luftdaten

Zweck dieser Messungen ist es, solche Luftdaten zu ermitteln, die eine Basis für andere Prüfungen darstellen oder in verschiedenen Zusammenhängen gefordert werden könnten. Die folgenden Größen, bezogen auf die genormte Luftdichte $\rho = 1,20 \text{ kg/m}^3$ (bei 20 °C, 101,3 kPa und 50% relative Luftfeuchte), werden betrachtet.

q ist der Luftstrom, in Kubikdezimeter je Sekunde (dm^3/s);

h ist der Unterdruck, in Kilopascal;

P_1 ist die Aufnahmeleistung, in Watt;

P_2 ist die Saugleistung, in Watt;

η ist der Wirkungsgrad, in Prozent;

ANMERKUNG 1 Norm-Klimabedingungen nach 1.4.1 werden nicht gefordert.

ANMERKUNG 2 Die gemessenen Luftdaten sollten auf Norm-Luftdichte korrigiert werden (siehe 5.2.8.4).

2.8.1 Messbedingungen

Staubsauger, die im normalen Betrieb mit einem Schlauch und/oder einem Verlängerungsrohr ausgerüstet sind, sind mit diesem Zubehör, jedoch ohne Düsen oder Bürsten, zu messen. Bei Bürststaubsaugern mit oder ohne Schlauch sind die Luftdaten für beide Varianten zu messen und getrennt zu dokumentieren.

2.8.2 Messeinrichtung

Eine von den beiden zu wählenden Messeinrichtungen, die in 5.2.8 beschrieben sind, darf verwendet werden. Der Prüfbericht soll Angaben enthalten, welche der beiden Prüfeinrichtungen bei der Verwendung der Luftdaten zugrundegelegt wurden.

2.8.3 Bestimmung der Luftdaten

Der Luftstrom, der Unterdruck und die Leistungsaufnahme werden für eine ausreichende Anzahl von Drosseleinstellungen aufgenommen, um Kurven des Unterdruckes und der Leistungsaufnahme über dem Luftstrom auftragen zu können (siehe Bild 12).