

**DIN EN IEC 62885-7  
(VDE 0705-2885-7)**
**DIN**

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.

**VDE**

ICS 97.080

Einsprüche bis 2019-04-15

**Entwurf**

Vorgesehen als Ersatz für  
**DIN EN 62929**  
**(VDE 0705-2929):2015-05;**  
 Ersatz für  
 E DIN EN 62885-7  
**(VDE 0705-2885-7):2018-08**

**Geräte zur Oberflächenreinigung –  
 Teil 7: Trocken-Reinigungsroboter für den Hausgebrauch –  
 Verfahren zur Messung der Gebrauchseigenschaften  
 (IEC 59F/354/CD:2018);  
 Text Deutsch und Englisch**

Surface cleaning appliances –  
 Part 7: Dry-cleaning cleaning robots for household use –  
 Methods of measuring performance  
 (IEC 59F/354/CD:2018);  
 Text in German and English

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-02-15 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter [www.din.de/go/entwuerfe](http://www.din.de/go/entwuerfe) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [dke@vde.com](mailto:dke@vde.com) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe](http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

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

Gesamtumfang 148 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

## Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ... .

| Inhalt                                                                                                                                                                                                                                                    | Seite |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Nationales Vorwort.....                                                                                                                                                                                                                                   | 7     |
| Einleitung .....                                                                                                                                                                                                                                          | 8     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                                                                                                                                                                                 | 9     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                                                                                                                                                                            | 9     |
| 3 Begriffe .....                                                                                                                                                                                                                                          | 9     |
| 4 Allgemeine Prüfbedingungen .....                                                                                                                                                                                                                        | 11    |
| 4.1 Klimatische Bedingungen .....                                                                                                                                                                                                                         | 11    |
| 4.2 Beleuchtungsbedingungen .....                                                                                                                                                                                                                         | 11    |
| 4.3 Prüfausrüstung und -materialien .....                                                                                                                                                                                                                 | 11    |
| 4.4 Anzahl der Prüflinge .....                                                                                                                                                                                                                            | 12    |
| 4.5 Vorbereitung der Batterie .....                                                                                                                                                                                                                       | 12    |
| 4.6 Einlaufdauer eines neuen Reinigungsroboters .....                                                                                                                                                                                                     | 12    |
| 4.7 Betrieb des Reinigungsroboters .....                                                                                                                                                                                                                  | 12    |
| 4.8 Messung des Gewichtes des aufgefangenen Staubs .....                                                                                                                                                                                                  | 13    |
| 4.9 Messauflösung und -genauigkeit.....                                                                                                                                                                                                                   | 13    |
| 4.10 Zulässige Maßabweichung .....                                                                                                                                                                                                                        | 13    |
| 5 Staubaufnahme – Prüfkasten (Dieses Verfahren ist zu streichen. Nur die Vorbereitung der Prüfung bleibt aufgrund der Bezugnahme durch andere Abschnitte erhalten. Zu einem späteren Zeitpunkt wird das gesamte Dokument entsprechend umgestaltet.) ..... | 14    |
| 6 Staubaufnahme – Geradlinige Bewegung.....                                                                                                                                                                                                               | 17    |
| 6.1 Allgemeines .....                                                                                                                                                                                                                                     | 17    |
| 6.2 Prüfmodus .....                                                                                                                                                                                                                                       | 17    |
| 6.2.1 Allgemeines .....                                                                                                                                                                                                                                   | 17    |
| 6.2.2 Zugang zum Prüfmodus .....                                                                                                                                                                                                                          | 17    |
| 6.2.3 Für den Prüfmodus vorgesehene Aktion.....                                                                                                                                                                                                           | 18    |
| 6.2.4 Nachweis der Geschwindigkeit .....                                                                                                                                                                                                                  | 18    |
| 6.3 Staubaufnahme von Hartböden .....                                                                                                                                                                                                                     | 19    |
| 6.3.1 Prüfaufbau .....                                                                                                                                                                                                                                    | 19    |
| 6.3.2 Vorbereitung der Prüfung .....                                                                                                                                                                                                                      | 20    |
| 6.3.3 Prüfverfahren.....                                                                                                                                                                                                                                  | 21    |
| 6.3.4 Bestimmung des Staubaufnahmevermögens .....                                                                                                                                                                                                         | 22    |
| 6.4 Staubaufnahme von Teppichen .....                                                                                                                                                                                                                     | 24    |
| 6.4.1 Prüfaufbau .....                                                                                                                                                                                                                                    | 24    |
| 6.4.2 Vorbereitung der Prüfung .....                                                                                                                                                                                                                      | 24    |
| 6.4.3 Prüfverfahren.....                                                                                                                                                                                                                                  | 25    |
| 6.4.4 Bestimmung des Staubaufnahmevermögens .....                                                                                                                                                                                                         | 25    |

|                                                                                    | Seite |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 7 Prüfung der autonomen Navigation und des Erfassungsbereichs.....                 | 26    |
| 7.1 Allgemeines.....                                                               | 26    |
| 7.2 Prüfaufbau.....                                                                | 26    |
| 7.2.1 Prüfbedingungen.....                                                         | 26    |
| 7.2.2 Beschaffenheit des Prüfbodens.....                                           | 26    |
| 7.2.3 Beschaffenheit von Wänden und Decke.....                                     | 33    |
| 7.2.4 Allgemeine Bedingungen.....                                                  | 39    |
| 7.3 Vorbereitung der Prüfung.....                                                  | 40    |
| 7.3.1 Konditionierung des Prüfbodens.....                                          | 40    |
| 7.3.2 Vorbehandlung des Reinigungsroboters.....                                    | 40    |
| 7.3.3 Positionsverfolgungssystem (PTS).....                                        | 40    |
| 7.4 Prüfverfahren.....                                                             | 40    |
| 7.5 Messung der prozentualen Flächenabdeckung.....                                 | 42    |
| 8 Durchschnittsgeschwindigkeit des Roboters.....                                   | 45    |
| 8.1 Prüfaufbau.....                                                                | 45    |
| 8.2 Vorbereitung.....                                                              | 46    |
| 8.2.1 Konditionierung des Prüfbodens.....                                          | 46    |
| 8.2.2 Vorbehandlung des Reinigungsroboters.....                                    | 46    |
| 8.2.3 Positionsverfolgungssystem (PTS).....                                        | 46    |
| 8.3 Prüfverfahren.....                                                             | 47    |
| 8.4 Bestimmung der Durchschnittsgeschwindigkeit.....                               | 47    |
| 9 Mobilität.....                                                                   | 48    |
| 9.1 Allgemeines.....                                                               | 48    |
| 9.2 Voraussetzungen für alle Prüfungen der Fähigkeit zur Hindernisüberwindung..... | 48    |
| 9.2.1 Prüfbedingungen.....                                                         | 48    |
| 9.2.2 Prüfaufbau.....                                                              | 48    |
| 9.2.3 Vorbereitung der Prüfungen.....                                              | 49    |
| 9.3 Mindestdurchgangsweite entlang der Wand.....                                   | 49    |
| 9.3.1 Zusätzliches Hindernis für den Prüfaufbau.....                               | 49    |
| 9.3.2 Einstellung der Durchgangsweite.....                                         | 50    |
| 9.3.3 Bestimmung der Mindestdurchgangsweite.....                                   | 52    |
| 9.4 Mindestdurchgangshöhe.....                                                     | 52    |
| 9.4.1 Zusätzliches Hindernis für den Prüfaufbau.....                               | 52    |
| 9.4.2 Einstellung der Durchgangshöhe.....                                          | 54    |
| 9.4.3 Prüfverfahren.....                                                           | 54    |
| 9.4.4 Bestimmung der Mindestdurchgangshöhe.....                                    | 54    |
| 9.5 Maximaler Überfahrgangsausgleich.....                                          | 54    |
| 9.5.1 Zusätzliche Hindernisse für den Prüfaufbau.....                              | 54    |
| 9.5.2 Einstellung der Höhe des Übergangsausgleichs.....                            | 55    |

|                                                                                                                    | Seite |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 9.5.3 Prüfverfahren.....                                                                                           | 55    |
| 9.5.4 Bestimmung des maximalen Überfahungsausgleichs .....                                                         | 56    |
| 9.6 Maximale Schwellenhöhe.....                                                                                    | 56    |
| 9.6.1 Zusätzliches Hindernis für den Prüfaufbau .....                                                              | 56    |
| 9.6.2 Vorbereitung der Prüfung .....                                                                               | 57    |
| 9.6.3 Prüfverfahren.....                                                                                           | 57    |
| 9.6.4 Bestimmung der maximalen Schwellenhöhe .....                                                                 | 57    |
| 9.7 Fahren auf unterschiedlichen Teppichen (Diese Prüfung wird gestrichen.) .....                                  | 58    |
| 10 Aufnahme von Schmutz – Prüfkasten (Diese Prüfung wird gestrichen.) .....                                        | 58    |
| 11 Aufnahme von Schmutz bei geradliniger Bewegung .....                                                            | 58    |
| 11.1 Allgemeines .....                                                                                             | 58    |
| 11.2 Aufnahme von Schmutz mittlerer Größe bei geradliniger Bewegung .....                                          | 59    |
| 11.2.1 Prüfmodus .....                                                                                             | 59    |
| 11.2.2 Prüfaufbau .....                                                                                            | 59    |
| 11.2.3 Vorbereitung der Prüfung .....                                                                              | 59    |
| 11.2.4 Prüfverfahren.....                                                                                          | 59    |
| 11.2.5 Bestimmung der Schmutzaufnahme mittlerer Größe bei geradliniger Bewegung.....                               | 60    |
| 11.3 Aufnahme von grobem Schmutz von Hartböden .....                                                               | 61    |
| 11.3.1 Prüfaufbau .....                                                                                            | 61    |
| 11.3.2 Vorbereitung der Prüfung .....                                                                              | 61    |
| 11.3.3 Prüfverfahren.....                                                                                          | 63    |
| 11.3.4 Bestimmung des Schmutzaufnahmevermögens.....                                                                | 64    |
| 11.4 Aufnahme von grobem Schmutz von Teppichen .....                                                               | 64    |
| 11.4.1 Prüfaufbau .....                                                                                            | 64    |
| 11.4.2 Vorbereitung der Prüfung .....                                                                              | 64    |
| 11.4.3 Prüfverfahren.....                                                                                          | 65    |
| 11.4.4 Bestimmung des Schmutzaufnahmevermögens.....                                                                | 65    |
| 12 Aufnahme von grobem Schmutz bei geradliniger Bewegung (Diese Prüfung wurde in<br>Abschnitt 11 verschoben.)..... | 65    |
| 13 Faseraufnahme von Teppichen.....                                                                                | 65    |
| 13.1 Prüfaufbau .....                                                                                              | 65    |
| 13.2 Vorbereitung der Prüfungen .....                                                                              | 66    |
| 13.2.1 Vorbehandlung des Prüfteppichs .....                                                                        | 66    |
| 13.2.2 Konditionierung des Prüfteppichs.....                                                                       | 66    |
| 13.2.3 Vorbehandlung des Reinigungsroboters.....                                                                   | 66    |
| 13.2.4 Geschwindigkeit des Prüfdurchgangs auf Teppich.....                                                         | 66    |
| 13.2.5 Verteilung des Prüfschmutzes.....                                                                           | 66    |
| 13.2.6 Einarbeiten des Prüfschmutzes in den Prüfteppich .....                                                      | 67    |
| 13.3 Prüfverfahren.....                                                                                            | 67    |

|                       |                                                                                                   |    |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 13.4                  | Bestimmung des Schmutzaufnahmevermögens .....                                                     | 67 |
| 14                    | Energieverbrauch eines Reinigungsroboters .....                                                   | 69 |
| 14.1                  | Allgemeines .....                                                                                 | 69 |
| 14.2                  | Prüfbedingungen .....                                                                             | 69 |
| 14.3                  | Prüfverfahren .....                                                                               | 69 |
| 14.4                  | Bestimmen der Ladedauer und Prüfung im Instandhaltungsmodus .....                                 | 69 |
| 15                    | Sonstige Prüfungen .....                                                                          | 71 |
| 15.1                  | Geräuschpegel .....                                                                               | 71 |
| 16                    | Betriebsanweisung .....                                                                           | 71 |
| Anhang A (informativ) | Berechnung der Erfassung (Verfahren nach IEC 62929, Ed.1) .....                                   | 72 |
| A.1                   | Robotermaßsysteme .....                                                                           | 72 |
| A.2                   | Berechnung der vom Roboter erfassten Fläche .....                                                 | 72 |
| Anhang A (informativ) | Berechnung des Erfassungsbereichs (Neuer Vorschlag als Ersatz für den vorhandenen Anhang A) ..... | 75 |
| A.1                   | Festlegungen .....                                                                                | 75 |
| A.2                   | Berechnung des Erfassungsbereichs der Befahrungen der Reinigungsöffnung .....                     | 76 |
| Anhang B (informativ) | Metrik der flächendeckenden Reinigungsleistung .....                                              | 77 |
| Literaturhinweise     | .....                                                                                             | 78 |

## Bilder

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bild 1 – Prüfaufbau für die Staubentfernung von glatten Hartböden .....                                    | 15 |
| Bild 2 – Beschreibung der für den Prüfmodus vorgesehenen Aktion .....                                      | 19 |
| Bild 3 – Konfiguration des Prüfaufbaus für die Staubaufnahme bei geradliniger Bewegung .....               | 20 |
| Bild 4 – Streugeräte zur Verteilung des Staubs .....                                                       | 20 |
| Bild 5 – Konfiguration des Prüfaufbaus von Teppichen für die Staubaufnahme bei geradliniger Bewegung ..... | 24 |
| Bild 6 – Konfiguration des Prüfaufbaus für die Prüfung der Navigation und des Erfassungsbereichs .....     | 27 |
| Bild 7 – Einzelheiten der um den Tisch herum angeordneten Hindernisse .....                                | 28 |
| Bild 8 – Darstellung der Montage des Metall-Übergangsausgleichs .....                                      | 31 |
| Bild 9 – Darstellung der Montage des Holz-Übergangsausgleichs .....                                        | 31 |
| Bild 10 – Detailansicht des schwarz-weiß gefliesten Bereichs mit den Übergangsausgleichen .....            | 31 |
| Bild 11 – Beschaffenheit der vier Wände und der Zimmerdecke .....                                          | 32 |
| Bild 12 – Darstellung der 4-Kassetten-Tür .....                                                            | 36 |
| Bild 13 – Darstellung des Fensters .....                                                                   | 37 |
| Bild 14 – Darstellung der Sockelleiste .....                                                               | 37 |
| Bild 15 – Darstellung des Anschlusses für die Deckenbeleuchtung .....                                      | 38 |
| Bild 16 – Darstellung der Wanduhr .....                                                                    | 39 |
| Bild 17 – Darstellung des Spiegels .....                                                                   | 39 |
| Bild 18 – Darstellung des (Wand-)Bildes .....                                                              | 40 |
| Bild 19 – Darstellung der Vorhänge .....                                                                   | 40 |
| Bild 20 – Startpositionen für die Navigationsprüfung .....                                                 | 42 |

|                                                                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bild 21 – Beispielhafte Graphik des Prüfergebnisses der Prüfung des Erfassungsbereichs .....                                                        | 44 |
| Bild 22 – Lage des Bereichs für die Ermittlung der Durchschnittsgeschwindigkeit innerhalb des Bereichs für die Prüfung des Erfassungsbereichs ..... | 46 |
| Bild 23 – Prüfaufbau mit zusätzlicher verschiebbarer Wand .....                                                                                     | 49 |
| Bild 24 – Teil 1 und Teil 2 der Wand.....                                                                                                           | 50 |
| Bild 25 – Prozess zur Bestimmung der Mindestdurchgangsweite .....                                                                                   | 51 |
| Bild 26 – Startpositionen und -ausrichtungen.....                                                                                                   | 51 |
| Bild 27 – Prüfaufbau mit zusätzlichem „Tunnel“ .....                                                                                                | 53 |
| Bild 28 – Prüfaufbau mit zusätzlichen Stufen .....                                                                                                  | 55 |
| Bild 29 – Prozess zur Bestimmung des maximalen Überfahrgausgleichs .....                                                                            | 56 |
| Bild 30 – Prüfaufbau mit zusätzlichen Schwellen .....                                                                                               | 57 |
| Bild 31 – Prüfaufbau (Florrichtung streichen, Wilton-Teppich im Bild).....                                                                          | 61 |
| Bild 32 – Schmutzschablone .....                                                                                                                    | 62 |
| Bild 33 – Ausrichtung der Löcher der Schablone .....                                                                                                | 63 |
| Bild 34 – Prüfaufbau .....                                                                                                                          | 64 |
| Bild 35 – Prüfaufbau für die Faseraufnahme von Teppichen bei geradliniger Bewegung .....                                                            | 65 |
| Bild 36 – Beispielbild für die Faserverteilung.....                                                                                                 | 67 |
| Bild A.1 – Koordinatennetzrahmen des Roboters .....                                                                                                 | 72 |
| Bild A.2 – Die erste Erfassungsphase .....                                                                                                          | 73 |
| Bild A.3 – Inkrementelle Erfassungsphase.....                                                                                                       | 74 |
| Bild A.4 – Koordinatennetzrahmen des Roboters .....                                                                                                 | 75 |
| Bild A.5 – Beispiel für die Überlappung der Projektion von Reinigungsöffnungen.....                                                                 | 76 |
| <b>Tabellen</b>                                                                                                                                     |    |
| Tabelle 1 – Zulässige Maßabweichungen .....                                                                                                         | 14 |
| Tabelle 2 – Maße der Möbel und Hindernisse.....                                                                                                     | 29 |
| Tabelle 3 – Ausstattung von Wänden und Decke .....                                                                                                  | 33 |
| Tabelle 4 – Schmutz mit mittlerer Größe .....                                                                                                       | 58 |
| Tabelle 5 – Grober Schmutz.....                                                                                                                     | 59 |
| Tabelle 6 – Bewertungssystem mit Beispielbildern .....                                                                                              | 68 |
| Tabelle 7 – Überblick über die Dauer und die Werte, die bei dieser Prüfung aufgezeichnet werden sollten .....                                       | 71 |

## Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 59F/354/CD:2018 „Surface cleaning appliances – Part 7: Dry-cleaning cleaning robots for household use – Methods of measuring performance“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom SC 59F „Surface cleaning appliances“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

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. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf FprEN nur 6 Wochen beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 513.7 „Geräte zur Oberflächenreinigung“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE ([www.dke.de](http://www.dke.de)) zuständig.

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

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

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten 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.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

## Änderungen

Gegenüber **DIN EN 62929 (VDE 0705-2929):2015-05** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Prüfverfahren für Trocken-Reinigungsroboter im Lichte der auf diesem Gebiet stattfindenden technischen Entwicklung angepasst;
- bisherige EN/IEC 62929 als Teil 7 in die neue Normenreihe für Oberflächenreinigungsgeräte EN/IEC 62885 eingegliedert;
- die deutsche Übersetzung wurde in **Abschnitt 2** an den aktuellen Standardtext angepasst.

## **Einleitung**

Zusätzlich zu den Verfahren zur Messung der Gebrauchseigenschaften, die in der vorliegenden Internationalen Norm enthalten sind, wurden einige weitere Leistungsmerkmale überprüft und berücksichtigt. Die Liste der Leistungsmerkmale, die im Laufe der Zeit diskutiert, aber noch nicht aufgenommen wurden, umfasst die Staubaufnahme in/an Ecken/Kanten, Geräuschentwicklung, Absturzsicherung, Faseraufnahme und Störaussendungen.

Die Leistungsmerkmale, die in die vorliegende Ausgabe nicht aufgenommen wurden, werden weiterhin überprüft und demnächst in zukünftige Ausgaben dieser Norm eingebunden.

## Geräte zur Oberflächenreinigung – Teil 7: Trocken-Reinigungsroboter für den Hausgebrauch – Verfahren zur Messung der Gebrauchseigenschaften

### 1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm gilt für Trocken-Reinigungsroboter für den Hausgebrauch unter haushaltsähnlichen Bedingungen.

Ziel dieser Norm ist es, die wesentlichen Gebrauchseigenschaften von Trocken-Reinigungsrobotern festzulegen und die Prüfverfahren für die Bestimmung dieser Eigenschaften zu beschreiben.

Diese Norm behandelt weder sicherheitstechnische noch leistungsbezogene Anforderungen.

### 2 Normative Verweisungen

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

IEC 62885-1:2016, *Surface cleaning appliances – Part 1: General requirements on test material and test equipment*

IEC 62885-2:2016, *Surface cleaning appliances – Part 2: Dry vacuum cleaners for household or similar use – Methods for measuring the performance*

ISO 554, *Standard atmospheres for conditioning and/or testing – Specifications*

ISO 679:2009, *Cement – Test methods – Determination of strength*

ISO 2768-1:1989, *General tolerances – Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications*

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

IEC 60704-2-17, *Household and similar electrical appliances – Test code for the determination of airborne acoustical noise – Part 2-17: Particular requirements for dry cleaning robots for household use*

### 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 62885-2 und die folgenden Begriffe.

#### 3.1

##### **Reinigungsroboter**

automatisches Bodenreinigungsgerät, das innerhalb eines abgegrenzten Raums selbsttätig ohne menschliches Eingreifen arbeitet

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Reinigungsroboter besteht aus einem fahrbaren Gerät und kann eine Ladestation und/oder anderes Zubehör besitzen, welche den Betrieb unterstützen.

### 3.2

#### **Trocken-Reinigungsroboter**

Reinigungsroboter, der für die Aufnahme von ausschließlich nicht flüssigem Material vom Boden ohne den Einsatz von Lösungen oder Flüssigkeiten vorgesehen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Zu den typischen Hilfsmitteln gehören Saugluft, eine oder mehrere Bürsten, Staubtücher und Staubwedel.

### 3.3

#### **Roboter-Reinigungskopf**

Luftansaugdüse am Boden des Reinigungsroboters

Anmerkung 1 zum Begriff: Dazu gehören keine Seitenbürsten.

### 3.4

#### **Breite des Roboter-Reinigungskopfes, $W$**

Breite der Luftansaugdüse in Fahrtrichtung vorwärts

### 3.5

#### **Bewegungsvorrichtung**

am Reinigungsroboter befestigte, motorbetriebene mechanische Vorrichtung oder ein Luftgebläse zur Unterstützung der Schmutzentfernung

### 3.6

#### **Ladestation**

#### **Basisstation**

Einheit, die Vorrichtungen zum manuellen oder automatischen Aufladen der Batterie, zur Entfernung des Staubs aus dem Roboter, zur Informationsverarbeitung oder für andere Funktionen zur Unterstützung des Roboterbetriebs enthalten kann

### 3.7

#### **aktiver Roboter-Reinigungskopf**

Roboter-Reinigungskopf mit Bewegungsvorrichtung zur Unterstützung der Schmutzentfernung

### 3.8

#### **passiver Roboter-Reinigungskopf**

Reinigungskopf ohne Bewegungsvorrichtung

### 3.9

#### **Positionsverfolgungssystem**

#### **PTS**

(en: pose tracking system)

Messsystem, das es ermöglicht, Position und Ausrichtung des Roboters zu bestimmen und zu verfolgen

### 3.10

#### **externe Staubsammeleinrichtung**

periphere Einrichtung, die Bestandteil des Reinigungsrobotersystems außerhalb des Roboters ist und die Staub vom Reinigungsroboter aufnimmt

### 3.11

#### **Staubbehälter**

Behälter im Inneren des Roboters, der zum Auffangen des Staubs dient

### 3.12

#### **Prüfung**

Gesamtheit/Teilmenge aller (Prüf-)Durchgänge und (Prüf-)Versuche aller für einen bestimmten Roboter zu messenden Prüflinge

### 3.13

#### **Versuch**

Einzelmessung in einer Reihe von unter identischen Bedingungen durchgeführten Leistungsmessungen, die sich mehrfach wiederholen lässt

### 3.14

#### **Durchgang**

Teil eines Versuchs, bei dem ein Faktor oder mehrere Faktoren mit Einfluss auf die Ergebnisse der Prüfung geändert wird (werden)

### 3.15

#### **Befahrung**

einmaliges Überfahren der Prüffläche durch den Reinigungskopf

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Anzahl der Befahrungen bezieht sich auf die Anzahl der Überfahrten derselben Prüffläche durch den Reinigungskopf.

### 3.16

#### **angeschmutzter Bereich**

Bereich, in dem der Prüfstaub für die Staubaufnahmeprüfung verteilt ist

## **4 Allgemeine Prüfbedingungen**

### **4.1 Klimatische Bedingungen**

Sofern nicht anders festgelegt, müssen die Prüfverfahren und Messungen unter den folgenden klimatischen Bedingungen durchgeführt werden (nach ISO 554):

Temperatur:  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$

Relative Luftfeuchte:  $(50 \pm 5) \%$

Luftdruck: 86 kPa bis 106 kPa

Die Einhaltung der Grenzwerte für die Temperaturen und Luftfeuchtebedingungen ist erforderlich, um eine gute Wiederholpräzision und Vergleichspräzision sicherzustellen. Es muss darauf geachtet werden, dass Änderungen während der Prüfung vermieden werden.

### **4.2 Beleuchtungsbedingungen**

Sofern nicht anders festgelegt, müssen die Prüfverfahren und Messungen unter den folgenden Beleuchtungsbedingungen durchgeführt werden:

Beleuchtungsstärke:  $(200 \pm 50) \text{ lx}$

Farbtemperatur: 2 000 K bis 6 000 K

Die Messungen müssen am Boden durchgeführt werden.

### **4.3 Prüfausrüstung und -materialien**

Um den Einfluss elektrostatischer Entladungen zu verringern, müssen die Messungen auf Teppichen auf einem ebenen Untergrund durchgeführt werden, der aus einer mindestens 15 mm dicken, ebenen Platte aus unbehandeltem Kiefernsperrholz oder einem gleichwertigen Material besteht, deren Größe für die Prüfung geeignet ist.

Wenn es nicht anders festgelegt ist, müssen Ausrüstung und Materialien für die Messungen (Geräte, Prüfteppiche, Prüfstaub usw.), die während der Prüfung verwendet werden, vor der Prüfung für mindestens 16 h unter den Normklimabedingungen nach 4.1 gelagert werden.

Bereits verwendete Teppiche müssen ohne Ausklopfen unter Normklimabedingungen nach 4.1 gelagert werden.

Wenn sie nicht verwendet werden, müssen Teppiche frei hängend oder flach liegend mit dem Flor nach oben und unabgedeckt aufbewahrt werden. Die Teppiche dürfen während der Lagerung zwischen den Prüfungen nicht zusammengerollt werden. Zusammengerollte Teppiche müssen vor dem Einsatz mindestens 16 h lang flach gelegen haben.

#### 4.4 Anzahl der Prüflinge

Alle Messungen der Gebrauchseigenschaften müssen an dem- oder denselben Prüfling(en) des Reinigungsroboters, gegebenenfalls mit den zugehörigen Zusatzgeräten, vorgenommen werden. Während einer Prüfreihe darf der Roboterprüfling nicht verändert werden.

Je Modell müssen mindestens drei Prüflinge geprüft werden.

#### 4.5 Vorbereitung der Batterie

Jede noch unbenutzte Li-Ionen-Batterie muss vor Durchführung der ersten Prüfung mit einem Saugroboter mindestens einen vollständigen Lade- und Entladezyklus durchlaufen haben. Jede noch unbenutzte Batterie eines anderen Typs muss vor Durchführung der ersten Prüfung mit einem Saugroboter mindestens drei vollständige Lade- und Entladezyklen durchlaufen haben (interne Anmerkung: nach dem DOE-Verfahren).

Die vollständige Entladung muss durch Ausführen eines oder mehrerer normaler Reinigungsvorgänge in einem sauberen Bereich nach den Anweisungen des Herstellers erfolgen, bis der Roboter die Funktion einstellt. Die Ladestation ist zu entfernen, wenn der Roboter in Betrieb ist, um die vollständige Entladung sicherzustellen.

**ANMERKUNG** Es wird davon ausgegangen, dass einige Roboter die Entladung unter ein bestimmtes Energieniveau aus Gründen des Batterieschutzes nicht zulassen. Die vollständige Entladung bedeutet ein gegebenenfalls schwaches Batteriesignal ohne jegliche Bewegung.

#### 4.6 Einlaufdauer eines neuen Reinigungsroboters

Bevor die erste Prüfung an einem neuen Reinigungsroboter durchgeführt wird, muss dieser für einen Batteriezyklus nach 4.5 einlaufen.

Bevor irgendeine Prüfreihe durchgeführt wird, müssen Alter, Zustand und Historie des Produkts aufgezeichnet werden.

#### 4.7 Betrieb des Reinigungsroboters

Sofern nicht anders festgelegt,

- muss der Reinigungsroboter mit seinen Zusatzgeräten, der Ladestation und eventuellen Zubehörteilen vor Durchführung einer Prüfung nach den Anweisungen des Herstellers verwendet und eingestellt werden, und
- kann der Betriebsmodus des Roboters vor der Prüfung den veröffentlichten Anweisungen des Herstellers entsprechend so gewählt und eingestellt werden, dass er für die zu reinigende Umgebung angemessen ist, und
- der für die Prüfung verwendete Modus und die Einstellungen müssen aufgenommen und dokumentiert werden.

Alle Sicherheitseinrichtungen müssen betriebsbereit sein.

#### 4.8 Messung des Gewichtes des aufgefangenen Staubs

Für die Prüfung der Staubaufnahme ist es erforderlich, den Staubbehälter und alle Filtereinheiten, die ohne Werkzeug abnehmbar sind, außer mit vom Hersteller bereitgestelltem Werkzeug, zu wiegen. Der Staubbehälter und die abnehmbaren Filtereinheiten müssen vorsichtig aus dem Roboter entfernt und zusammen gewogen werden.

Falls der Staubbehälter nicht herausnehmbar ist und ein externes Staubauffangsystem verwendet wird, um den im Auffangbehälter gesammelten Staub zu entfernen, muss die Gewichtszunahme des für die Entnahme vorgesehenen Auffangbehälters im externen Staubauffangsystem und der vom Reinigungsroboter abnehmbaren Filtereinheiten gewogen werden.

Falls der Roboter keinen Staubbehälter hat und nur Staubtücher verwendet, muss anstelle des Gewichtes des Staubbehälters das des Tuchs gemessen werden.

Die sekundären Filtergeräte oder die Abluftfiltergeräte, die bei der Prüfung des Aufnahmevermögens nicht viel Staub aufnehmen, dürfen nicht gewogen werden.

#### 4.9 Messauflösung und -genauigkeit

Die Auflösung und die Genauigkeit des Messgeräts müssen folgende Anforderungen erfüllen, sofern sie nicht im jeweiligen Prüfverfahren festgelegt sind.

Gewichtsbestimmung:

Auflösung  $\leq 0,01$  g

Genauigkeit  $\leq 0,02$  g

Zeitmessung:

Auflösung  $\leq 0,01$  s

Genauigkeit  $\leq 0,02$  s

ANMERKUNG Für die Messung der Position mit einem Positionsverfolgungssystem wird Folgendes empfohlen:

Auflösung der Positionsbestimmung  $\leq 1$  cm

Genauigkeit der Positionsbestimmung  $\leq 1$  cm

Auflösung der Ausrichtung  $\leq 0,1^\circ$

Genauigkeit der Ausrichtung  $\leq 3^\circ$

Erfassungsrate  $\geq 30$  Hz

Die Abtastrate des Positionsbestimmungssystems muss ausreichen, um die festgelegten dynamischen Positionsgenauigkeiten sicherzustellen.

#### 4.10 Zulässige Maßabweichung

Für alle Maße, die nicht als Bereich angegeben sind und für die keine zulässigen Abweichungen festgelegt sind, müssen die zulässigen Abweichungen nach [Tabelle 1](#) angewendet werden.

Tabelle 1 – Zulässige Maßabweichungen

| Bereich der Nennmaße<br>mm                                            | Zulässige Abweichung<br>mm |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| $3 \leq 6$                                                            | $\pm 0,5$                  |
| $> 6 \leq 30$                                                         | $\pm 1,0$                  |
| $> 30 \leq 120$                                                       | $\pm 1,5$                  |
| $> 120 \leq 400$                                                      | $\pm 2,5$                  |
| $> 400 \leq 1\,000$                                                   | $\pm 4,0$                  |
| $> 1\,000 \leq 2\,000$                                                | $\pm 6,0$                  |
| $> 2\,000 \leq 5\,000$                                                | $\pm 8,0$                  |
| ANMERKUNG Die Werte wurden aus ISO 2768-1:1989, Tabelle 1, entnommen. |                            |

## 5 Staubaufnahme – Prüfkasten (Dieses Verfahren ist zu streichen. Nur die Vorbereitung der Prüfung bleibt aufgrund der Bezugnahme durch andere Abschnitte erhalten. Zu einem späteren Zeitpunkt wird das gesamte Dokument entsprechend umgestaltet.)

### 5.1 Allgemeines

(Kein Inhalt. Nur ein Platzhalter, damit die Bezugsnummern während des Überarbeitungsprozesses gewahrt bleiben.)

### 5.2 Staubaufnahme von Hartböden

#### 5.2.1 Prüfaufbau

Die Länge und Breite des Prüfaufbaus müssen 2 000 mm × 1 150 mm betragen, wie in [Bild 1](#) festgelegt. Die den Prüfboden umgebende Wand muss 300 mm hoch sein. Die Innenseite dieser Wand muss die Farbe von unbehandeltem Kiefernsperrholz haben. Die Deckenhöhe des Raums, in dem die Prüfung durchgeführt wird, darf 3 500 mm nicht überschreiten. Innerhalb des Prüfaufbaus befindet sich mittig ein angeschmutzter Bereich mit den Maßen 1 300 mm × 500 mm, wie in [Bild 1](#) dargestellt. Der Prüfboden muss eine Platte aus unbehandeltem Kiefernsperrholz sein oder aus gleichwertigem Material bestehen (die detaillierten Spezifikationen des Prüfbodens sind noch in Beratung) und eine Dicke von mindestens 15 mm aufweisen.

Um zu verhindern, dass der Prüfstaub während der Prüfung unter die Wand gerät, muss der Spalt zwischen Wand und Fußboden angemessen abgedichtet werden.

#### 5.2.2 Vorbereitung der Prüfung

##### 5.2.2.1 Konditionierung des Prüfbodens

Vor jeder Prüfung muss der Prüfboden vollständig von Staub befreit werden.

##### 5.2.2.2 Vorbehandlung des Reinigungsroboters

Falls der Reinigungsroboter mit Wegwerf-Staubbehältern ausgerüstet ist, muss vor jeder Prüfung ein neuer Staubbehälter des vom Hersteller des Reinigungsroboters empfohlenen oder gelieferten Typs eingesetzt werden.

Falls der Reinigungsroboter mit einem wiederverwendbaren Staubbehälter (als eigentlicher Staubbehälter oder zur Aufnahme für Wegwerf-Staubbehälter) ausgerüstet ist, muss dieser Staubbehälter vor jeder Mess-

ung nach den Anweisungen des Herstellers gereinigt werden, bis sein Gewicht auf 1 % mit dem Ausgangsgewicht übereinstimmt.

Staubbehälter aus Textil dürfen nicht mit Bürsten oder Wasser gereinigt werden.

Staubbehälter aus Kunststoff müssen nach den in der Gebrauchsanweisung enthaltenen Anweisungen gereinigt werden. Falls der Staubbehälter mit Wasser gereinigt wird, muss er vor jeder Prüfung oder Messung gut getrocknet werden.

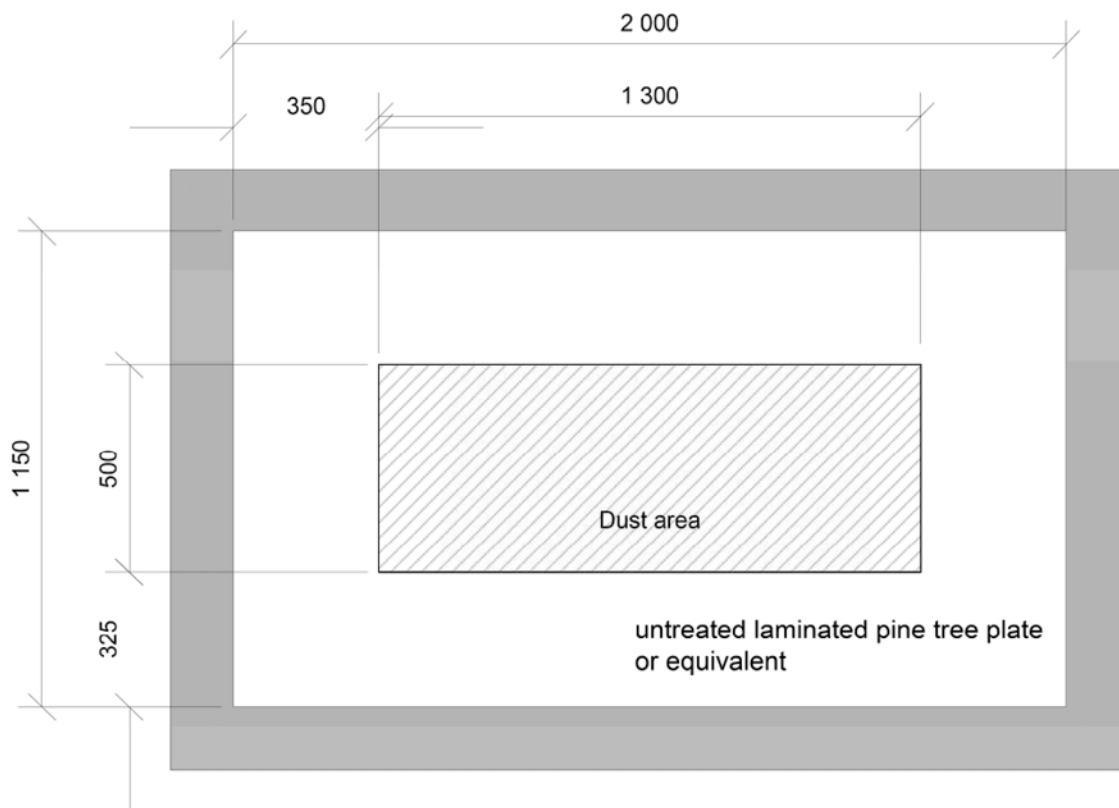
Einige wiederverwendbare Staubbehälter bestehen aus einem starren Behälter und einem integrierten Filter. In diesem Fall werden der Behälter und der Filter als Auffangbehälter angesehen und müssen so behandelt werden, als seien sie ein einziges Teil.

Alle austauschbaren Filter und Bauteile zur Staubaufnahme (z. B. Staubtuch) müssen entsprechend der jeweiligen Prüfvorschrift konditioniert werden.

Bauteile zur Staubaufnahme müssen vorbehandelt werden, um den Einfluss der Luftfeuchte auf ein Mindestmaß zu verringern.

Vor jedem Prüfdurchgang müssen austauschbare Filter und Bauteile zur Staubaufnahme (z. B. Staubtuch) im Roboter (oder in einem sekundären Aufnahmesystem) erneuert werden.

Die Batterie muss vor jedem Durchgang entsprechend den Anweisungen des Herstellers vollständig wieder aufgeladen werden.



**Text im Bild:**

**Englisch**

Dust area  
untreated laminated pine tree plate or  
equivalent

**Deutsch**

Angeschmutzter Bereich  
Platte aus unbehandeltem Kiefernsperrholz oder  
gleichwertigem Material

**Bild 1 – Prüfaufbau für die Staubentfernung von glatten Hartböden**

### 5.3 Staubaufnahme von Teppichen

#### 5.3.1 Prüfaufbau

(Kein Inhalt. Nur ein Platzhalter, damit die Bezugsnummern während des Überarbeitungsprozesses gewahrt bleiben.)

#### 5.3.2 Vorbereitung der Prüfung

##### 5.3.2.1 Vorbehandlung des Prüfteppichs

Ein neuer Teppich muss in nachfolgender Weise konditioniert werden, bevor berichtsfähige Prüfungen durchgeführt werden.

Von der gesamten Teppichoberfläche müssen loser Flor und Fasern mit einem geeigneten Staubsauger entfernt werden, bis innerhalb eines 5-minütigen Reinigungsvorgangs keine größere Menge als  $0,5 \text{ g/m}^2$  aufgenommen wird.

Mit einem laborinternen Referenzstaubsauger wird eine Staubaufnahmeprüfung nach IEC 62885-2:2016, 7.2.1.4, durchgeführt, das Ergebnis wird aufgezeichnet und in einem Graphen dargestellt.

Dieses wird wiederholt, bis die resultierende Kurve parallel zur horizontalen Achse und die Differenz zwischen den Mittelwerten von zwei aufeinanderfolgenden Prüfungen nicht größer als 1 Prozentpunkt sind.

Aufgrund des signifikanten Einflusses der Luftfeuchte auf diese Prüfung muss der Teppich vor Beginn der Prüfung für mindestens 16 h unter den Bedingungen des Normklimas (siehe 4.1) in der Prüfumgebung gelagert werden.

##### 5.3.2.2 Konditionierung des Prüfteppichs

Vor jedem Durchgang muss der Prüfteppich von zurückgebliebenem Staub gesäubert und wie im Folgenden beschrieben konditioniert werden. Zur Säuberung des Prüfteppichs wird empfohlen, eine geeignete Teppich-Klopffmaschine zu benutzen, wie sie in IEC 62885-1:2016, 5.3.3.2, beschrieben ist.

Wenn keine Teppich-Klopffmaschine verwendet wird, muss der Teppich mit der Oberfläche nach unten auf ein festes Drahtnetz gelegt und von Hand geklopft oder mit einer Klopfdüse behandelt werden. Nach dem Klopfen muss mit einem Staubsauger mit gutem Staubaufnahmevermögen ein Säuberungszyklus durchgeführt werden, um den restlichen Staub zu entfernen.

##### 5.3.2.3 Überprüfung und Konditionierung des Prüfteppichs

Nach der Säuberung des Prüfteppichs muss ein laborinterner Referenz-Staubsauger, dessen Staubaufnahmevermögen auf Wilton-Teppich nach fünf Doppelstrichen parallel zur Florrichtung nach IEC 62885-2:2016 mindestens 65 % beträgt, mit einem sauberen Staubbehälter ausgerüstet und zum Nachweis benutzt werden, dass der Teppich so weit gesäubert ist, dass keine Staubaufnahme mehr festzustellen ist. Das gilt als erreicht, wenn die während fünf Säuberungszyklen vom Teppich aufgenommene Staubmenge kleiner ist als  $2,0 \text{ g}$  (vergleiche auch IEC 62885-2:2016, 5.3.3.3). Ist die Menge größer als  $2,0 \text{ g}$ , so ist dieser Schritt solange zu wiederholen, bis die Anforderung erreicht ist.

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.

##### 5.3.2.4 Vorbehandlung des Reinigungsroboters

Siehe 5.2.2.2.

### 5.3.2.5 Verteilung des Prüfstaubs

(Kein Inhalt. Nur ein Platzhalter, damit die Bezugsnummern während des Überarbeitungsprozesses gewahrt bleiben.)

### 5.3.2.6 Einarbeiten des Prüfstaubs in den Prüfteppich

Der Staub muss in den Prüfteppich eingearbeitet werden, indem mit einer Walze nach IEC 62885-2:2016, 5.3.5, zehn Doppelstriche parallel zur Florrichtung über den Teppich ausgeführt werden.

Die Geschwindigkeit der Walze über den angeschmutzten Bereich muss in der Vorwärtsbewegung in Florrichtung gleichmäßig  $0,5 \text{ m/s} \pm 0,02 \text{ m/s}$  betragen. Es ist wichtig sicherzustellen, dass der angeschmutzte Bereich vollständig und gleichmäßig überrollt wird. Der Teppich wird anschließend für eine Dauer von 10 min liegen gelassen, um sich vom Einwalzen zu erholen.

## 6 Staubaufnahme – Geradlinige Bewegung

### 6.1 Allgemeines

Ziel dieser Prüfung ist es, das Staubaufnahmesystem des Roboters von der autonomen Bewegung zu trennen, um so ausschließlich das Staubaufnahmevermögen beurteilen zu können. Dies erleichtert den direkten Vergleich zwischen verschiedenen Reinigungsrobotern.

### 6.2 Prüfmodus

#### 6.2.1 Allgemeines

Für die Reinigungsprüfung bei geradliniger Bewegung ist eine Geradeausfahrt bei einer Nenngeschwindigkeit, die aus dem normalen Betriebsmodus berechnet wird, notwendig. Darüber hinaus sind für die geradlinige Reinigungsprüfung weitere Funktionen erforderlich, die in dem entsprechenden Prüfmodus angegeben werden müssen.

Dieser Prüfmodus muss es dem Roboter ermöglichen, eine reproduzierbare Prüfmodusaktion durchzuführen, in der er in gerader Linie mit fester Geschwindigkeit und definierter minimaler Wegstrecke vorwärts fährt (vergleiche 6.2.3). Der Prüfmodus muss alle geltenden Sicherheitsanforderungen erfüllen.

Diese für den Prüfmodus vorgesehene Aktion kann dann je nach Art der Prüfung (z. B. für die Staubaufnahmeprüfung mit mehreren Befahrungen) mehrfach wiederholt werden.

Falls kein Prüfmodus vorliegt, muss der Roboter in einem Betriebsmodus (z. B. per Fernbedienung) geprüft werden, der für eine angemessen geradlinige Bewegung (mit einer Flächenabdeckung des angeschmutzten Bereichs von mehr als 75 %) sorgt. Falls die geradlinige Bewegung durch einen anderen Betriebsmodus als den Prüfmodus erzeugt wurde, muss dies im Prüfbericht angegeben werden.

**ANMERKUNG** Falls sich keine angemessen geradlinige Bewegung erzeugen lässt, kann die Prüfung nicht ordnungsgemäß ausgeführt werden und kann übersprungen werden.

#### 6.2.2 Zugang zum Prüfmodus

Die genauen Einzelheiten über den Zugang zum Prüfmodus müssen vom Hersteller eindeutig angegeben werden, zudem muss dieser Prüfmodus einfach auszuführen sein. Nach Zugang zum Prüfmodus muss sich die Maschine im Leerlauf befinden.

**ANMERKUNG** Verfahren für den Zugang zum Prüfmodus können z. B. sein, dass der Benutzer eine bestimmte Tastenkombination an der Maschine drücken muss, wenn der Roboter eingeschaltet wird, oder dass er eine Tastenkombination, die im Normalbetrieb des Roboters nicht auftreten kann, für eine bestimmte Zeit gedrückt halten muss. Die einzige Bedingung ist, dass das angewendete Zugriffsverfahren dokumentiert werden muss.

Sobald sich der Roboter im Leerlauf befindet, muss der Benutzer in der Lage sein, die Ausführung einer einzelnen für den Prüfmodus vorgesehenen Aktion (vergleiche 6.2.3) mit einer von zwei Geschwindigkeiten,  $s_{avg\_hard}$  bzw.  $s_{avg\_carpet}$ , zu starten und dieses kann entweder durch eine Methode direkt am Roboter (z. B. durch Drücken einer Taste) oder durch eine Fernsteuerungsmethode (z. B. durch Drücken einer Taste auf einer Fernbedienung) umgesetzt werden.  $s_{avg\_hard}$  und  $s_{avg\_carpet}$  müssen nach dem in [Abschnitt 8](#) beschriebenen Verfahren berechnet werden.

Nach Abschluss der für den Prüfmodus vorgesehenen Aktion muss die Maschine in den Leerlauf zurückkehren, so dass sie, falls gefordert, für die Ausführung einer weiteren für den Prüfmodus vorgesehenen Aktion bereit ist.

Es muss möglich sein, die Maschine anzuheben und neu zu positionieren, ohne dass sie den Leerlauf verlässt.

Es wird erwartet, dass der Benutzer in der Lage sein muss, diesen Modus entweder durch eine entsprechende Anweisung oder mittels eines AUS/EIN-Schaltzyklus zu verlassen.

### 6.2.3 Für den Prüfmodus vorgesehene Aktion

Bei der für den Prüfmodus vorgesehenen Aktion muss die Maschine aus einer ortsfesten Stellung starten und in gerader Linie fahren, bevor sie anhält.

Bei einem Teil der geradlinigen Bewegung muss die Geschwindigkeit auf der Durchschnittsgeschwindigkeit des Roboters, entweder  $s_{avg\_hard}$  oder  $s_{avg\_carpet}$  entsprechend der Definition und Messung nach [8.3](#), gehalten werden.

Die geradlinige Bewegung erfolgt über Bereiche der Beschleunigung, der konstanten Geschwindigkeit und der Verzögerung, wie in [Bild 2](#) gezeigt. Angegeben ist ein Beschleunigungsbereich von 200 mm, innerhalb dessen die Maschine bis auf die Durchschnittsgeschwindigkeit von entweder  $s_{avg\_hard}$  oder  $s_{avg\_carpet}$  beschleunigen muss. Nach dieser Beschleunigungsphase muss die Maschine die geforderte Durchschnittsgeschwindigkeit über einen Bereich von mindestens 700 mm zuzüglich der Länge des Roboters in Längsrichtung beibehalten, wie in [Bild 3](#) dargestellt (und im Einzelnen in [6.3.1](#) erläutert). Der Verzögerungsbereich von 200 mm entspricht der Strecke, innerhalb der der Roboter bis zum Stillstand verzögern muss.

**ANMERKUNG** Die oben genannten Geschwindigkeiten und Strecken sind die beobachteten und nicht die eingegebenen Größen.

Während der Ausführung des Prüfmodus müssen die grundlegenden Reinigungssysteme des Roboters entsprechend ihres serienmäßigen Betriebsmodus aktiv sein. Alle anderen „erweiterten“ Reinigungssysteme, die die geradlinige Bewegung des Roboters verhindern würden (wie z. B. Staubsensoren), dürfen nicht aktiv sein.

**ANMERKUNG** Es können notwendige Schritte für den Nachweis unternommen werden, dass der Prüfmodus dem serienmäßigen Betriebsmodus entspricht. Beispielsweise können der Ansaugdruck, die Geräuschentwicklung usw. zwischen dem Prüfmodus und dem serienmäßigen Betriebsmodus verglichen werden.

### 5.2.4 Nachweis der Geschwindigkeit

Es wird anerkannt, dass die vom Roboter tatsächlich ausgeführte Bewegung aufgrund verschiedener externer Einflussfaktoren, wie z. B. des Schlupfes der Antriebssysteme oder der Auflösung des Führungssystems usw., nicht genau der oben stehenden Beschreibung entsprechen wird. Die tatsächlich beobachtete Geschwindigkeit, mit der die betreffende Aktion ausgeführt wird, muss der geforderten Geschwindigkeit  $\pm 10\%$  entsprechen.

Falls die Geschwindigkeit den oben festgelegten Bedingungen nicht entspricht, muss dies im Prüfbericht angegeben werden, und die Prüfung darf nicht fortgesetzt werden.

ANMERKUNG 1 Aus denselben wie den oben genannten Gründen wird anerkannt, dass der Roboter keine genau geradlinige Bewegung ausführen kann und dass das Ergebnis eine Kurve sein kann.

ANMERKUNG 2 Den Ungenauigkeiten der zurückgelegten Strecke wird durch Verwendung eines PTS Rechnung getragen, welches die tatsächlich zurückgelegte Strecke angeben kann.

### 6.3 Staubaufnahme von Hartböden

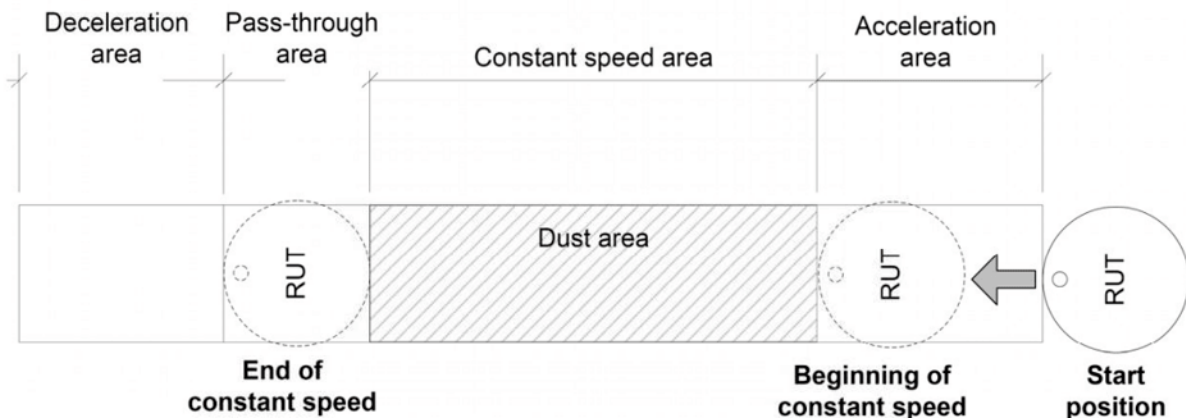
#### 6.3.1 Prüfaufbau

Länge und Breite des Prüfaufbaus müssen 2 000 mm (mindestens) × 600 mm betragen, wie in Bild 3 festgelegt.

Der angeschmutzte Bereich muss die Maße 700 mm × ( $W - 20$ ) mm haben, wobei  $W$  die Breite des Reinigungskopfes ist.

ANMERKUNG Die Verringerung der Breite des angeschmutzten Bereichs um 20 mm soll eine Staubverteilung in den Bereich außerhalb der vom Roboter erreichbaren Breite verhindern. Die zusätzlichen 200 mm an jedem Ende des angeschmutzten Bereichs sind dafür vorgesehen, dem Roboter vor Eintritt in den angeschmutzten Bereich das Erreichen der festgelegten Geschwindigkeit zu ermöglichen.

Der Prüfboden muss aus Platten aus unbehandeltem Kiefernsperrholz oder gleichwertigem Material bestehen und eine Dicke von mindestens 15 mm haben.



Text im Bild:

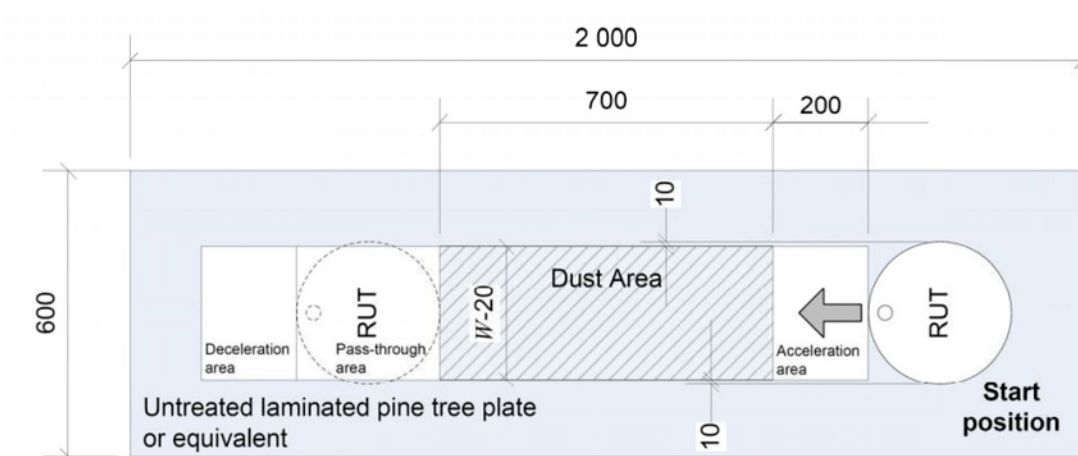
#### Englisch

Deceleration area  
Pass-through area  
Constant speed area  
Acceleration area  
Dust area  
End of constant speed  
Beginning of constant speed  
Start position

#### Deutsch

Verzögerungsbereich  
Durchfahrtbereich  
Bereich konstanter Geschwindigkeit  
Beschleunigungsbereich  
Angeschmutzter Bereich  
Ende der konstanten Geschwindigkeit  
Anfang der konstanten Geschwindigkeit  
Startposition

**Bild 2 – Beschreibung der für den Prüfmodus vorgesehenen Aktion**



**Text im Bild:**

**Englisch**

Deceleration area  
Pass-through area  
Dust area  
Acceleration area  
Untreated laminated pine tree plate or equivalent  
Start position

**Deutsch**

Verzögerungsbereich  
Durchfahrtbereich  
Angeschmutzter Bereich  
Beschleunigungsbereich  
Platte aus unbehandeltem Kiefernsperrholz oder gleichwertigem Material  
Startposition

**Legende**

*W* Breite

**Bild 3 – Konfiguration des Prüfaufbaus für die Staubaufnahme bei geradliniger Bewegung**

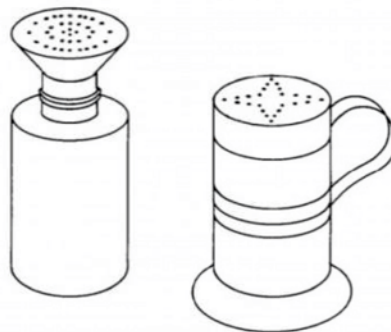


**Bild 4 – Streugeräte zur Verteilung des Staubs**

**6.3.2 Vorbereitung der Prüfung**

**6.3.2.1 Konditionierung des Prüfbodens**

Siehe 5.2.2.1.

**6.3.2.2 Vorbehandlung des Reinigungsroboters**

Siehe 5.2.2.2.

Einziger Unterschied ist, dass austauschbare Filter und Bauteile für die Staubaufnahme (z. B. Staubtuch) nicht innerhalb eines Reinigungsversuches ausgetauscht werden dürfen.

#### 6.3.2.3 Positionsverfolgungssystem

Während der Prüfung muss der Prüfaufbau mit Hilfe eines Positionsverfolgungssystems (PTS) überwacht werden. Es muss ein geeignetes PTS installiert werden, und die Funktionalität dieses PTS muss auf Einhaltung der Festlegungen von 4.9 überprüft werden.

#### 6.3.2.4 Geschwindigkeit des Prüfdurchgangs auf hartem Boden

Die Prüfdurchgänge müssen mit der Geschwindigkeit  $s_{\text{avg\_hard}}$  durchgeführt werden.

Vor Beginn der Prüfung muss überprüft werden, ob die tatsächliche Geschwindigkeit des Roboters im Prüfmodus mit einer Genauigkeit von  $\pm 10\%$   $s_{\text{avg\_hard}}$  nach Abschnitt 8 entspricht.

#### 6.3.2.5 Verteilung des Prüfstaubs

Prüfstaub vom Typ 1 nach IEC 62885-2:2016, 7.2.2.1, muss so gleichmäßig wie möglich mit einer mittleren Abdeckung von  $50 \text{ g/m}^2$  über den Prüfbereich zu verteilen.

ANMERKUNG 1 Für die gleichmäßige Verteilung des Prüfstaubs kann ein manuelles Streugerät, wie in Bild 4 dargestellt, verwendet werden.

ANMERKUNG 2 Um sicherzustellen, dass der Prüfstaub nur innerhalb des angeschmutzten Bereichs verteilt wird, kann ein Abdeckrahmen von der Größe des angeschmutzten Bereichs verwendet werden.

#### 6.3.3 Prüfverfahren

Nach Abschluss des in 6.3.2 festgelegten Vorbereitungsprozesses muss der Staubbehälter nach 4.8 zu gewogen werden ( $M_0$ ).

Falls der Roboter mit einer oder mehreren abnehmbaren Seitenbürsten ausgerüstet ist, müssen diese, bevor der Reinigungsroboter auf den Prüfboden gesetzt wird, nach den Anweisungen des Herstellers entfernt werden.

ANMERKUNG Die Prüfung bei geradliniger Bewegung dient ausschließlich zur Prüfung der Staubaufnahme vom Boden.

Der Reinigungsroboter muss eingeschaltet und nach dem vom Hersteller angegebenen Verfahren in den Prüfmodus versetzt werden (vergleiche 6.2.2).

Der Reinigungsroboter muss auf die in Bild 4 festgelegte Startposition gesetzt werden, so dass die Mitte des Reinigungskopfes an der Mittellinie des angeschmutzten Bereichs ausgerichtet ist.

Wichtig ist es, sicherzustellen, dass der Roboter kontinuierlich vorschriftsmäßig am angeschmutzten Bereich auf dem Prüfboden ausgerichtet ist. Während des Einrichtungsprozesses können zur Überprüfung der vorschriftsmäßigen Ausrichtung Hilfsmittel, wie z. B. Laserpointer, verwendet werden.

Der Reinigungsroboter muss nach dem vom Hersteller zur Verfügung gestellten Verfahren (vergleiche 6.2.2) einen einzelnen Durchgang mit der Geschwindigkeit  $s_{\text{avg\_hard}}$  ausführen. Dieser Durchgang muss vom PTS überwacht und aufgezeichnet werden.

Zur Erhöhung der Geschwindigkeit des Roboters auf seine konstante Geschwindigkeit  $s_{\text{avg\_hard}}$  muss der Beschleunigungsbereich ausgenutzt werden.

Der Roboter muss seine konstante Geschwindigkeit  $s_{\text{avg\_hard}}$  von dem Zeitpunkt an beibehalten, bei dem seine Vorderkante den für die konstante Geschwindigkeit vorgesehenen Bereich erreicht, und so lange halten, bis seine hintere Kante diesen Bereich verlässt (vergleiche Bild 2 und Bild 3). Der Roboter muss innerhalb des Verzögerungsbereichs seine Geschwindigkeit bis zum Stillstand reduzieren.

Um die die konstante Geschwindigkeit betreffenden Anforderungen zu erfüllen, darf sich der Roboter, auch nachdem er den dafür vorgesehenen Bereich vollständig verlassen hat, mit seiner konstanten Geschwindigkeit  $s_{\text{avg\_hard}}$  bewegen. Hierfür ist der Durchfahrtbereich vorgesehen.

Nachdem der Reinigungsroboter zum Stillstand gekommen ist, muss der Auffangbehälter vorsichtig entnommen und erneut nach 4.8 gewogen werden.

Der nächste Durchgang muss ohne vorherige Reinigung des Roboters und des Auffangbehälters wiederholt werden. Nach jedem Durchgang muss der Auffangbehälter vorsichtig entnommen und erneut nach 4.8 gewogen werden.

Ein einzelner Reinigungsversuch besteht aus  $N$  Durchgängen (geradlinige Bewegung), wobei die Anzahl  $N$  vom Prüfer gewählt werden muss.

Der Staub auf dem Prüfboden (auch außerhalb des angeschmutzten Bereichs) darf erst nach Abschluss des gesamten Versuchs abgereinigt werden.

Falls die Flächenabdeckung in einem Durchgang geringer als 75 % ist, muss der gesamte Versuch verworfen und wiederholt werden.

Der Reinigungsversuch muss (mit seinen  $N$  Durchgängen) zwei weitere Male wiederholt werden. Vor jedem Versuch müssen der Roboter und sein Auffangbehälter nach 5.2.2.2 konditioniert werden.

Falls die Streubreite einer der in den drei Versuchen erhaltenen kumulativen Staubaufnahmeraten  $p_i$  (definiert in 6.3.4) größer ist als 10 %, müssen zwei weitere Versuche durchgeführt werden.

#### 6.3.4 Bestimmung des Staubaufnahmevermögens

Bei jedem Durchgang muss das PTS eine genaue Messung der vom Roboter zurückgelegten Wegstrecke aufzeichnen. Nach Abschluss der vorgesehenen Anzahl von Prüfdurchgängen ( $N$ ) führt das PTS die Bewegungsdaten zusammen und gibt am Ende jedes Durchgangs den prozentualen Anteil des angeschmutzten Bereichs aus, der von der Maschine  $j$ -mal befahren wurde.

Die Anzahl  $N$  wird einzig dem Bedarf des Prüfers entsprechend gewählt, es wird jedoch eine Mindestanzahl von drei für die Prüfung empfohlen.

Die Staubaufnahmerate lässt sich wie folgt berechnen:

$$p_i = \frac{\frac{M_i}{M} - \sum_{k=1}^{i-1} C_{ki} \times p_k}{C_{ii}}$$

Dabei ist

$M$  das Gesamtgewicht des ursprünglich im angeschmutzten Bereich verteilten Schmutzes (g);

$M_i$  das gemessene kumulative Gewicht des nach dem  $i$ -ten Durchgang aufgenommenen Schmutzes (g);

$C_{ki}$  der prozentuale Anteil des angeschmutzten Bereichs, der vom Reinigungskopf des Roboters nur  $k$ -mal nach dem  $i$ -ten Durchgang befahren wurde (%);

$p_i$  die kumulierte Staubaufnahme aus der  $i$ -ten Befahrung des angeschmutzten Bereichs (%).

ANMERKUNG 1 Die  $i$ -te Befahrung des angeschmutzten Bereichs bezeichnet den Bereich innerhalb des angeschmutzten Bereichs, den der Reinigungskopf des Reinigungsroboters  $i$ -mal überquert hat.

Nach Abschluss von drei Versuchen werden die endgültigen prozentualen Staubaufnahmen für Hartböden  $P_i$  wie folgt berechnet:

$$P_i = \frac{(p_{i,1} + p_{i,2} + p_{i,3})}{3}$$

oder falls fünf Versuche durchgeführt wurden:

$$P_i = \frac{(p_{i,1} + p_{i,2} + p_{i,3} + p_{i,4} + p_{i,5})}{5}$$

Dabei ist

$p_{i,n}$  die kumulierte Staubaufnahme aus der  $i$ -ten Befahrung des angeschmutzten Bereichs aus dem  $n$ -ten Versuch (%);

$P_i$  die für die  $i$ -te Befahrung kumulierte endgültige Staubaufnahme (%), mit  $i = 1, 2, 3, \dots, N$ .

ANMERKUNG 2 Nach Abschluss des ersten Durchgangs der für den Prüfmodus vorgesehenen Aktion wird die prozentuale Staubaufnahme für eine einzelne Befahrung,  $p_1$ , wie folgt berechnet.  $C_{21}$  und  $C_{31}$  sind dabei beide gleich null.

$$p_1 = \frac{M_1}{M \times C_{11}}$$

Nach Abschluss des zweiten Durchgangs wird die prozentuale Staubaufnahme für zwei Befahrungen,  $p_2$ , wie folgt berechnet.  $C_{32}$  bleibt gleich null.

$$p_2 = \frac{\frac{M_2}{M} - C_{12} \times p_1}{C_{22}}$$

Und nach Abschluss des dritten Durchgangs wird die prozentuale Staubaufnahme für drei Befahrungen,  $p_3$ , wie folgt berechnet.

$$p_3 = \frac{\frac{M_3}{M} - C_{13} \times p_1 - C_{23} \times p_2}{C_{33}}$$

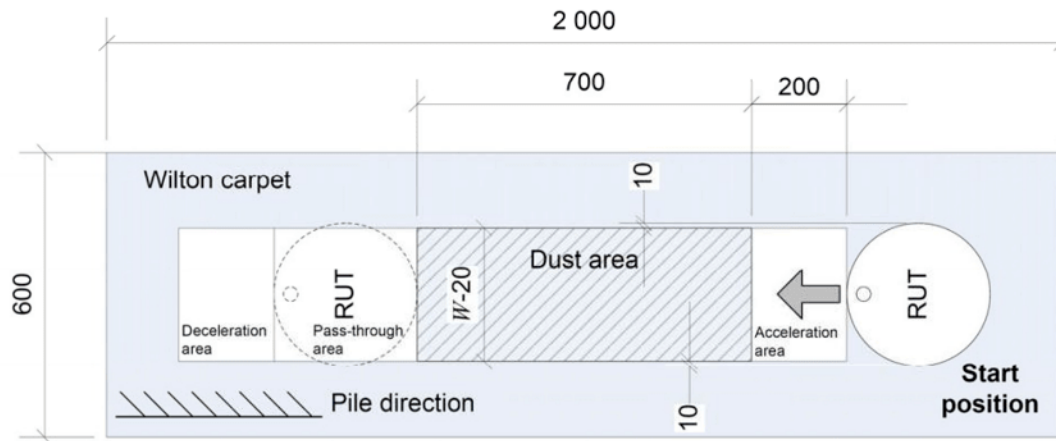
Folglich muss das nach dem  $i$ -ten Durchgang gemessene kumulative Gewicht  $M_i$  die folgende Gleichung erfüllen:

$$M_i = M \times \sum_{k=1}^i (C_{ki} \times p_k)$$

ANMERKUNG 3 Für die Angabe von Staubaufnahmewerten aus dem Prüfverfahren für die geradlinige Bewegung gibt es zwei Möglichkeiten: die absolute Staubaufnahme und die relative Staubaufnahme. Die absolute Staubaufnahme ist die Menge des nach Abschluss einer gewählten Anzahl von Befahrungen vom Roboter aufgenommenen Staubs, wobei die Angabe unabhängig von der vom Navigationssystem des Roboters im Verlauf des tatsächlichen Betriebs vorgegebenen Anzahl der Befahrungen erfolgt. So können z. B. über 1, 3, 5 oder 10 Befahrungen kumulierte Staubaufnahmemessungen durchgeführt werden, selbst wenn das Navigationssystem des Roboters im tatsächlichen Betrieb nur zwei Befahrungen ausführt. Dies ermöglicht den Vergleich der Leistung des Reinigungssystems unabhängig von dessen Navigationssystem und erleichtert den Vergleich mit manuell betätigten Staubsaugern, sofern ein solcher erforderlich ist. Die relative Staubaufnahme ist die aufgezeichnete Staubaufnahme nach jeder Befahrung bis zum Erreichen der für das

betreffende Produkt angegebenen Gesamtanzahl an Befahrungen anhand des Prüfergebnisses für die autonome Navigation und den Erfassungsbereich (vergleiche [Abschnitt 7](#)). Auf diese Weise wird sichergestellt, dass das im Prüfbericht angegebene Staubaufnahmevermögen in einer Beziehung zu der bei dem betreffenden Roboter zur Anwendung kommenden Navigationsstrategie steht und somit beim Vergleich verschiedener Roboterprodukte repräsentativ für den tatsächlichen Betrieb ist. Der Grenzwert für die Anzahl an zusätzlich zu messenden kumulativen Prüfungen ist mit dem Wert festgelegt, der sich ergibt, wenn zwischen Versuch  $n$  und Versuch  $n - 1$  eine Erhöhung der Staubaufnahme von höchstens 1 % gemessen wird.

Maße in Millimeter



#### Text im Bild:

##### Englisch

Wilton carpet  
Deceleration area  
Pass-through area  
Dust area  
Acceleration area  
Pile direction  
Start position

##### Deutsch

Wilton-Teppich  
Verzögerungsbereich  
Durchfahrtbereich  
Angeschmutzter Bereich  
Beschleunigungsbereich  
Florrichtung  
Startposition

#### Legende

$W$  Breite

**Bild 5 – Konfiguration des Prüfaufbaus von Teppichen für die Staubaufnahme bei geradliniger Bewegung**

## 6.4 Staubaufnahme von Teppichen

### 6.4.1 Prüfaufbau

Der Prüfaufbau ist derselbe wie in [6.3.1](#), mit der Ausnahme, dass der Boden mit einem Prüfteppich ausgelegt ist, bei diesem muss es sich um einen Wilton-Teppich nach IEC 62885-2:2016, C.1 – Wilton-Teppich, handeln. Bild 5 zeigt den Prüfaufbau.

### 6.4.2 Vorbereitung der Prüfung

#### 6.4.2.1 Vorbehandlung des Prüfteppichs

Siehe [5.3.2.1](#).

#### 6.4.2.2 Konditionierung des Prüfteppichs

Siehe 5.3.2.2.

#### 6.4.2.3 Überprüfung und Konditionierung des Prüfteppichs

Siehe 5.3.2.3.

#### 6.4.2.4 Vorbehandlung des Reinigungsroboters

Siehe 6.3.2.2.

#### 6.4.2.5 Positionsverfolgungssystem

Siehe 6.3.2.3.

#### 6.4.2.6 Geschwindigkeit des Prüfdurchgangs auf Teppich

Die Prüfdurchgänge müssen mit der Geschwindigkeit  $s_{\text{avg\_carpet}}$  durchgeführt werden.

Vor Beginn der Prüfung muss überprüft werden, ob die tatsächliche Geschwindigkeit des Roboters im Prüfmodus mit einer Genauigkeit von  $\pm 10\%$   $s_{\text{avg\_carpet}}$  nach Abschnitt 8 entspricht.

#### 6.4.2.7 Verteilung des Prüfstaubs

Prüfstaub vom Typ 2 nach IEC 62885-2:2016, 7.2.2.2, muss so gleichmäßig wie möglich mit einer mittleren Flächenabdeckung von  $(125 \pm 0,1) \text{ g/m}^2$  über die Prüffläche verteilt werden.

ANMERKUNG 1 Für die gleichmäßige Verteilung des Prüfstaubs kann ein manuelles Streugerät nach IEC 62885-2 verwendet werden.

ANMERKUNG 2 Um sicherzustellen, dass der Prüfstaub nur innerhalb des angeschmutzten Bereichs verteilt wird, kann ein Abdeckrahmen von der Größe des angeschmutzten Bereichs verwendet werden.

#### 6.4.2.8 Einarbeiten des Prüfstaubs in den Prüfteppich

Siehe 5.3.2.6.

#### 6.4.2.9 Entfernung von zurückgebliebenem Staub

Der verbliebene Staub darf erst im Anschluss nach jedem Versuch (nicht Durchgang) nach 5.3.2.2 entfernt werden. Vor jedem Versuch müssen die in 5.3.2.3 festgelegte Überprüfung und Konditionierung durchgeführt werden.

#### 6.4.3 Prüfverfahren

Siehe 6.3.3.

#### 6.4.4 Bestimmung des Staubaufnahmevermögens

Siehe 6.3.4.

## 7 Prüfung der autonomen Navigation und des Erfassungsbereichs

### 7.1 Allgemeines

Zweck der Prüfung der autonomen Navigation und des Erfassungsbereichs ist es, zu messen, inwieweit Bodenreinigungsroboter nach den Festlegungen der vorliegenden Norm in der Lage sind, die verfügbare Bodenfläche einer genormten Raumkonfiguration nach den Festlegungen in 7.2 vollständig zu überfahren. Das Leistungsmaß für diese Prüfung ist der innerhalb eines bestimmten Zeitraums kumulativ erfasste prozentuale Flächenanteil, der mit dem Reinigungskopf überfahren wurde. Bei dieser Prüfung werden auch mehrere Befahrungen derselben Fläche durch den Roboter gemessen.

### 7.2 Prüfaufbau

#### 7.2.1 Prüfbedingungen

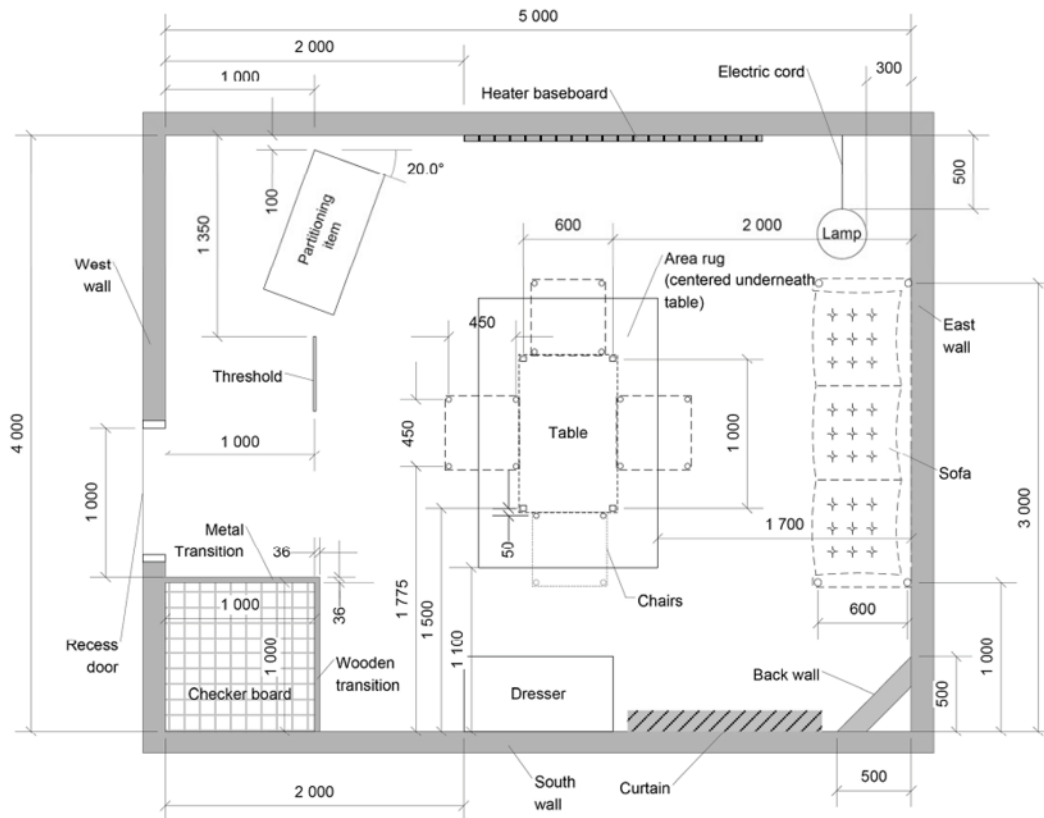
Die bei dieser Prüfung herrschende Umgebungstemperatur und relative Luftfeuchte müssen angegeben werden. Sie brauchen jedoch nicht die in 4.1 oder 4.3 angegebenen Bedingungen zu erfüllen.

#### 7.2.2 Beschaffenheit des Prüfbodens

Die Prüffläche muss eine Fläche mit Maßen von 4 000 mm × 5 000 mm ( $L \times W$ ) (mit einer zulässigen Abweichung von  $\pm 50$  mm) haben und von vier Wänden und einer Decke umgeben sein.

Der Prüfboden muss aus Platten aus unbehandeltem Kiefernsperrholz oder einem geeigneten gleichwertigen Material bestehen.

Der Prüfaufbau für die Prüfung des Navigationssystems und des Erfassungsbereichs muss den Angaben in den Bildern 6 bis 10 entsprechen. Möbel und Hindernisse müssen nach Bild 6 aufgestellt werden. Die Maße und Eigenschaften der auf dem Boden stehenden Möbel und Hindernisse sind in Tabelle 2 festgelegt.



**Text im Bild:**

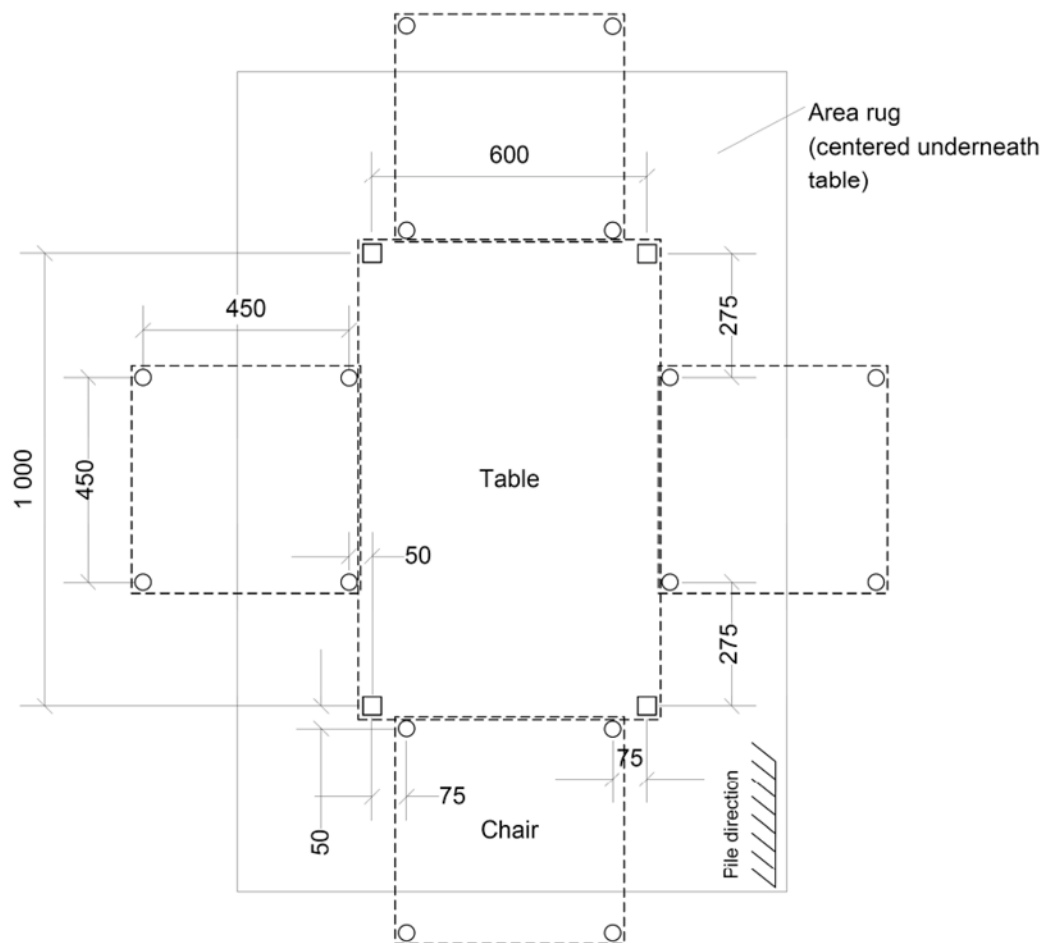
**Englisch**

Heater baseboard  
Electric cord  
West wall  
Partitioning item  
Lamp  
Area rug  
(centered underneath table)  
East wall  
Threshold  
Table  
Sofa  
Metal Transition  
Chairs  
Recess door  
Checker board  
Wooden transition  
Dresser  
Back wall  
South wall  
Curtain

**Deutsch**

Heizkörper-Sockelleiste  
Elektrokabel  
Westwand  
Raumteileinheit  
Lampe  
Kleiner Teppich  
(mittig unter dem Tisch)  
Ostwand  
Schwelle  
Tisch  
Couch  
Metall-Übergangsausgleich  
Stühle  
Türaussparung  
Schwarz-weiß gefliester Bereich  
Holz-Übergangsausgleich  
Kommode  
Rückwand  
Südwand  
Vorhang

**Bild 6 – Konfiguration des Prüfaufbaus für die Prüfung der Navigation und des Erfassungsbereichs**



**Text im Bild:**

**Englisch**

Area rug  
(centered underneath table)  
Table  
Chair  
Pile direction

**Deutsch**

Kleiner Teppich  
(mittig unter dem Tisch)  
Tisch  
Stuhl  
Florrichtung

**Bild 7 – Einzelheiten der um den Tisch herum angeordneten Hindernisse**

Tabelle 2 – Maße der Möbel und Hindernisse (1 von 2)

| Gegenstand                 | Menge | Maße<br>(mm)                                                | Oberfläche/<br>Farbe                        | Bemerkung                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------|-------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kommode                    | 1     | 1 000 ( <i>L</i> )<br>500 ( <i>W</i> )<br>300 ( <i>H</i> )  | Weiß                                        | Fest mit dem Boden verbunden.<br>Der Raum unter der Kommode ist zu versperren.<br>Keine Füße.                                                                                                                  |
| Tisch                      | 1     | 1 000 ( <i>L</i> )<br>600 ( <i>W</i> )                      | Kirsche natur                               | 4 Beine mit den Maßen 40 mm ( <i>L</i> ) × 40 mm ( <i>W</i> ) × 300 mm ( <i>H</i> )<br>Mittenabstände der Beine 1 000 mm ( <i>L</i> ) und 600 mm ( <i>W</i> ).<br>Die Beine sind fest mit dem Boden verbunden. |
| Stühle                     | 4     | 450 ( <i>L</i> )<br>450 ( <i>W</i> )                        | Kirsche natur                               | 4 Beine mit den Maßen 35 mm ( <i>D</i> ) × 300 mm ( <i>H</i> ).<br>Mittenabstände der Beine 450 mm.<br>Die Beine sind fest mit dem Boden verbunden.                                                            |
| Couch                      | 1     | 2 000 ( <i>L</i> )<br>600 ( <i>W</i> )                      | Weiß                                        | 4 Füße mit den Maßen 48 mm ( <i>D</i> ) × 300 mm ( <i>H</i> ).<br>Mittenabstände der Beine 2 000 mm ( <i>L</i> ) und 600 mm ( <i>W</i> ).<br>Die Beine sind fest mit dem Boden verbunden.                      |
| Raumteileinheit            | 1     | 1 000 ( <i>L</i> )<br>500 ( <i>W</i> )<br>300 ( <i>H</i> )  | 18 % grau                                   | Keine Füße.<br>Alle Seiten sind geschlossen.<br>Fest mit dem Boden verbunden.                                                                                                                                  |
| Stehlampe                  | 1     | 330 ( <i>D</i> )<br>300 ( <i>H</i> )                        | Weiß                                        | Sockel mit einer Höhe ( <i>H</i> ) von 5 mm an der Außenkante mit einer Abschrägung von 10°.<br>Mittiger Schaft mit einem Durchmesser von 30 mm.<br>Fest mit dem Boden verbunden.                              |
| Elektrokabel auf dem Boden | 1     | 6 ( <i>D</i> )<br>900 ( <i>L</i> )                          | Schwarz                                     | Ein Ende ist mit der Steckdose an der Nordwand in einer Höhe von 350 mm und das andere mit der Seite des Lampensockels verbunden.<br>Nicht mit dem Boden verbunden.                                            |
| Zylindrische Stange        | 1     | 15 ( <i>D</i> )<br>500 ( <i>L</i> )                         | Unbehandelte oder ungeschliffene Oberfläche | Zylindrische Form aus Aluminium.<br>Fest mit dem Boden verbunden.<br>ANMERKUNG Diese repräsentiert den Fuß eines Stuhls mit einem Gestell aus zylindrischem Stangenmaterial.                                   |
| Heizkörper-Sockelleiste    | 1     | 2 000 ( <i>L</i> )<br>40 ( <i>W</i> )<br>300 ( <i>H</i> )   | Kirsche natur                               | An Wand und Boden angebracht.<br>Fest mit dem Boden verbunden.                                                                                                                                                 |
| Kleiner Teppich            | 1     | 1 680 ( <i>L</i> )<br>1 200 ( <i>W</i> )<br>10 ( <i>H</i> ) | Elfenbeinfarben                             | Kleiner Wilton-Teppich.<br>Fest mit dem Boden verbunden.                                                                                                                                                       |

**Tabelle 2** (2 von 2)

| Gegenstand                                                                                       | Menge | Maße<br>(mm)                                               | Oberfläche/<br>Farbe                                 | Bemerkung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schwarz-weiß<br>geflister<br>Bereich                                                             | 1     | 1 000 ( <i>L</i> )<br>1 000 ( <i>W</i> )<br>7 ( <i>H</i> ) | Schwarz-weiß                                         | Jede Fliese muss folgende Maße haben:<br>(100 ± 10) mm ( <i>W</i> ) × (100 ± 10) mm ( <i>D</i> ).<br><br>Oberfläche der weißen Fliesen: poliert.<br><br>Oberfläche der schwarzen Fliesen: unpoliert, matt.<br><br>Die Fliesen müssen mit einem minimalen Abstand fest mit dem Boden verbunden sein.<br><br>Die Übergangsausgleiche müssen fest mit dem Boden verbunden sein.                                     |
| Metall-<br>Übergangs-<br>ausgleich                                                               | 1     | 36 ( <i>W</i> )<br>2 ( <i>H</i> )                          | Unbehandelte<br>oder<br>ungeschliffene<br>Oberfläche | Aluminium (Montage siehe <a href="#">Bild 8</a> und <a href="#">Bild 10</a> ).<br><br>Von M-D Building Products® <sup>1</sup> (36 in <i>L</i> × 2 in <i>W</i> , Model #43858, poliert) oder ein ähnliches Produkt.<br><br>Fest mit dem Boden verbunden.<br><br>In der Ecke, in der der Metall-Übergangsausgleich auf den aus Holz trifft, sind beide Übergangsausgleiche auf einen Winkel von 45° zuzuschneiden. |
| Holz-<br>Übergangsausgleich                                                                      | 1     | 36,5 ( <i>W</i> )<br>11 ( <i>H</i> )                       | Oberfläche aus<br>behandeltem<br>Holz                | Holz (Montage siehe <a href="#">Bild 9</a> und <a href="#">Bild 10</a> ).<br><br>Bruce Natural Reducer® <sup>2</sup> (Model #11177810) oder ein ähnliches Produkt.<br><br>Fest mit dem Boden verbunden.                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Legende</b><br><br><i>L</i> Länge<br><i>W</i> Breite<br><i>H</i> Höhe<br><i>D</i> Durchmesser |       |                                                            |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

<sup>1</sup> Model #43858 ist der Handelsname eines Erzeugnisses der Firma M-D Building Products®. Diese Angabe dient nur zur Information der Anwender dieses Dokuments und bedeutet keine Anerkennung des genannten Produktes durch die IEC. Gleichwertige Produkte dürfen verwendet werden, wenn sie nachweisbar zu den gleichen Ergebnissen führen.

<sup>2</sup> Model #11177810 ist der Handelsname eines Erzeugnisses der Firma Bruce und Armstrong®. Diese Angabe dient nur zur Information der Anwender dieses Dokuments und bedeutet keine Anerkennung des genannten Produktes durch die IEC. Gleichwertige Produkte dürfen verwendet werden, wenn sie nachweisbar zu den gleichen Ergebnissen führen.

Maße in Millimeter



**Bild 8 – Darstellung der Montage des Metall-Übergangsausgleichs**

Maße in Millimeter

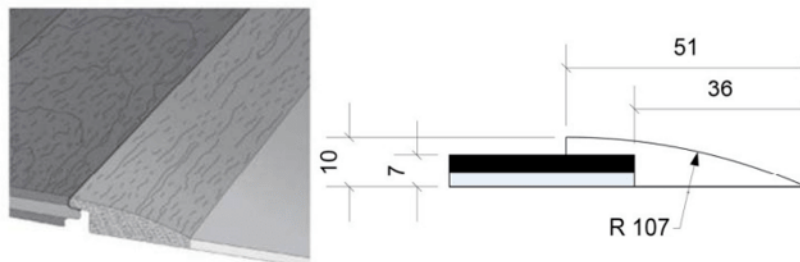
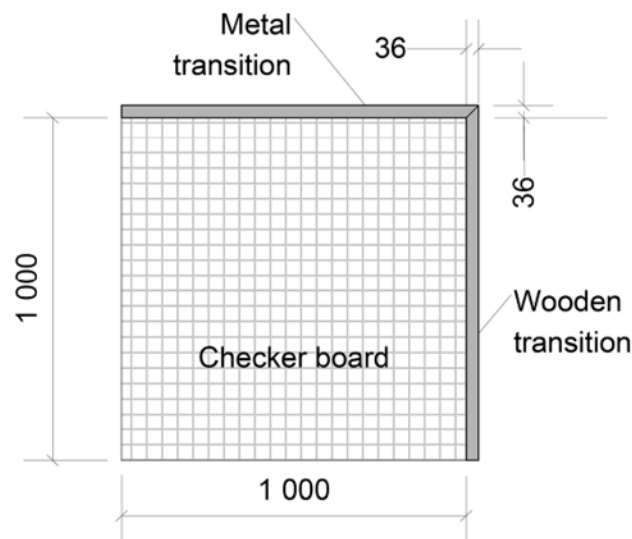


**Bild 9 – Darstellung der Montage des Holz-Übergangsausgleichs**

Maße in Millimeter



**Text im Bild:**

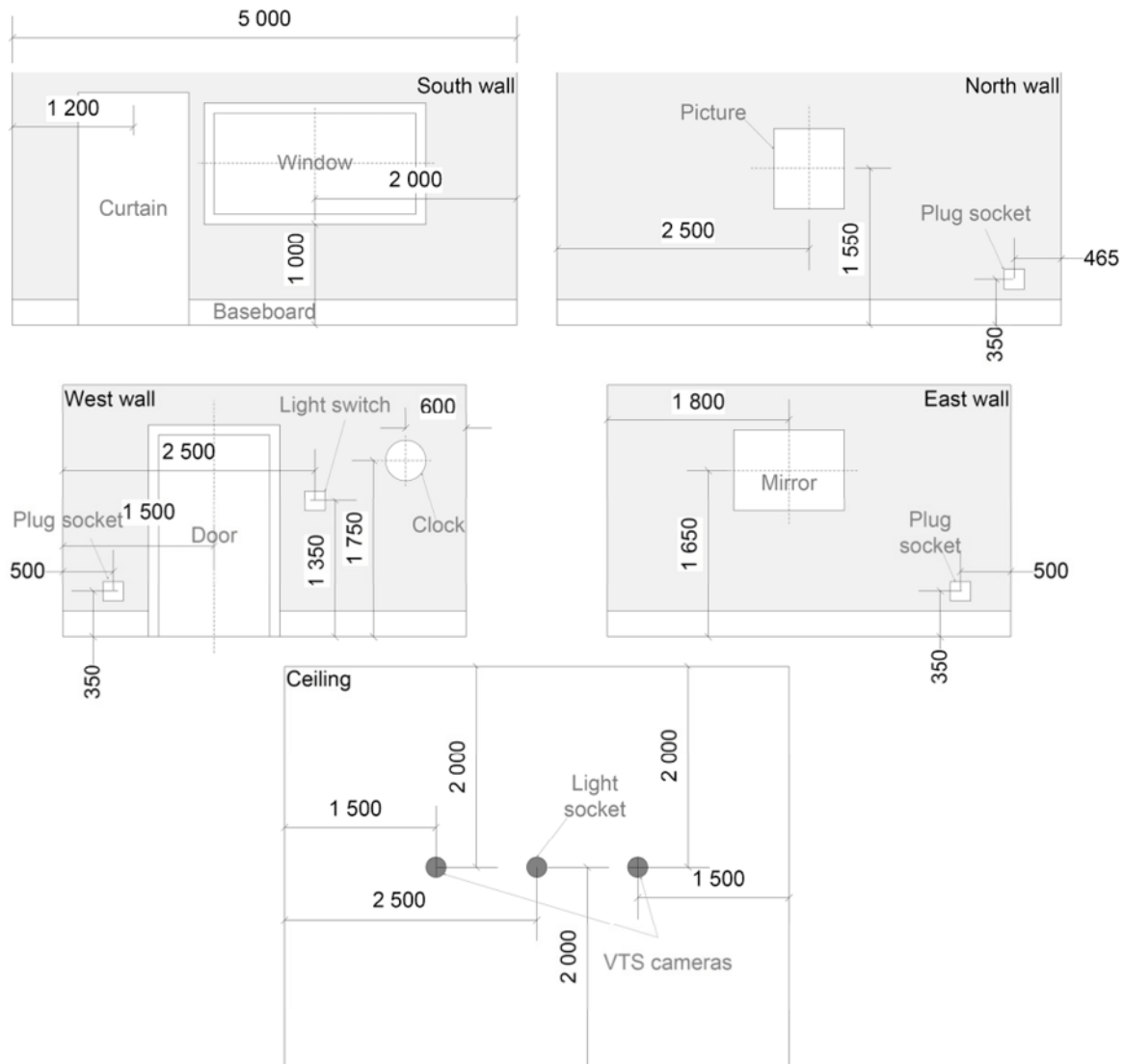
**Englisch**

Metal Transition  
Checker board  
Wooden transition

**Deutsch**

Metall-Übergangsausgleich  
Schwarz-weiß gefliester Bereich  
Holz-Übergangsausgleich

**Bild 10 – Detailansicht des schwarz-weiß gefliesten Bereichs mit den Übergangsausgleichen**



**Text im Bild:**

**Englisch**

South wall  
Curtain  
Window  
Baseboard  
North wall  
Picture  
Plug socket  
West wall  
Light switch  
Door  
Clock  
East wall  
Mirror  
Ceiling  
Light socket  
VTS cameras

**Deutsch**

Südwand  
Vorhang  
Fenster  
Sockelleiste  
Nordwand  
Bild  
Steckdose  
Westwand  
Lichtschalter  
Tür  
Wanduhr  
Ostwand  
Spiegel  
Decke  
Anschluss für die Deckenbeleuchtung  
PTS-Kameras

**Bild 11 – Beschaffenheit der vier Wände und der Zimmerdecke**

## 7.2.3 Beschaffenheit von Wänden und Decke

### 7.2.3.1 Allgemeines

Wände und Decke des Prüfaufbaus müssen [Bild 11](#) entsprechen. Die Raumhöhe bzw. der Abstand zwischen Decke und Prüfbodenoberfläche muss 2 500 mm ( $\pm 50$  mm) betragen. Die Decke muss eben und parallel zum Boden sein.

Tabelle 3 enthält eine Liste der Gegenstände und Merkmale, die sich an den Wänden befinden müssen, andere sichtbare Merkmale sind nicht zulässig. Diese Tabelle enthält auch die Maße, Eigenschaften und Positionen jedes dieser Gegenstände.

Die Wände müssen vom Boden bis zur Decke vollflächig sein und dürfen keine anderen als die in Tabelle 3 angegebenen Aussparungen oder Unstetigkeiten aufweisen. Die Wände müssen senkrecht und im rechten Winkel zu Boden und Decke stehen.

Der Anschluss für die Deckenbeleuchtung muss an dem in [Bild 11](#) beschriebenen Ort angebracht werden. [Bild 11](#) zeigt auch einen vorgeschlagenen Ort für die PTS-Sensoren an der Decke, aber diese bestimmten Orte müssen nicht benutzt werden. PTS-Sensoren und jede andere geforderte Gebäudeinfrastruktur (z. B. Rauchmelder, Sprinkleranlagen und Ventilatoren) dürfen an der Decke angebracht sein; diese Systeme müssen aber so installiert werden, dass die Anzahl der Gegenstände an der Decke so gering wie möglich ist. Diese zusätzlichen Gegenstände müssen an der Decke so bündig wie möglich angebracht werden und möglichst die gleiche Farbe wie die Decke haben.

Die Wände und die Decken müssen den Angaben in Tabelle 3 entsprechend tapeziert oder gestrichen werden. Die Oberflächen der Wände und Decken müssen eben sein und dürfen keine wahrnehmbare Struktur haben (maximale örtliche geometrische Maßabweichung  $\pm 1$  mm).

**Tabelle 3 – Ausstattung von Wänden und Decke (1 von 3)**

| Gegenstand | Menge | Maße<br>(mm)           | Oberflächenbeschaffenheit                                               | Bemerkungen                                                                                                                           |
|------------|-------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nordwand   | 1     | 5 000 (L)              | Mattierung: Magnolienweiß<br>RGB #EEE8EB<br>Reflexionsgrad 0 % bis 10 % | Alle Wände müssen so errichtet sein, dass sie sich bei Berührung durch den Roboter weder bewegen noch in irgendeiner Weise verformen. |
| Südwand    | 1     | 5 000 (L)              | Mattierung: Magnolienweiß<br>RGB #EEE8EB<br>Reflexionsgrad 0 % bis 10 % | Siehe oben.                                                                                                                           |
| Ostwand    | 1     | 4 000 (L)              | Mattierung: Magnolienweiß<br>RGB #EEE8EB<br>Reflexionsgrad 0 % bis 10 % | Siehe oben.                                                                                                                           |
| Westwand   | 1     | 4 000 (L)              | Mattierung: Magnolienweiß<br>RGB #EEE8EB<br>Reflexionsgrad 0 % bis 10 % | Siehe oben.                                                                                                                           |
| Decke      | 1     | 4 000 (W)<br>5 000 (L) | Mattierung: Magnolienweiß<br>RGB #EEE8EB<br>Reflexionsgrad 0 % bis 10 % | Siehe oben.                                                                                                                           |

**Tabelle 3** (2 von 3)

| Gegenstand                          | Menge | Maße<br>(mm)                                                                        | Oberflächenbeschaffenheit                                                                                                                                                                                               | Bemerkungen                                                                                                                   |
|-------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tür                                 | 1     | 750 bis 850<br>( <i>W</i> )<br><br>1 950 bis<br>2 050 ( <i>H</i> )                  | Glanzlack: Weiß<br><br>Reflexionsgrad 60 % bis 80 %                                                                                                                                                                     | Vergleiche <a href="#">Bild 12</a> und den zugehörigen Text.<br><br>Mit silberfarbenem Türgriff.                              |
| Fenster                             | 1     | 1 800 bis<br>2 200 ( <i>W</i> )<br><br>900 bis 1 100<br>( <i>H</i> )                | Glanzlack: Weiß<br><br>Reflexionsgrad 60 % bis 80 %<br><br>An der Außenseite des Fensters muss eine nach innen mattblau (RGB #99CCFF) gestrichene Platte (mit einem Reflexionsgrad von 0 % bis 10 %) angebracht werden. | Vergleiche <a href="#">Bild 13</a> und den zugehörigen Text.                                                                  |
| Sockelleiste                        | 4     | 75 bis 125 ( <i>H</i> )<br>10 ( <i>D</i> )                                          | Zwei Seiten (Nord und West):<br>Weiß glänzend mit einem Reflexionsgrad von 60 % bis 80 %<br><br>Zwei Seiten (Ost und Süd):<br>Leiste aus unbehandeltem Naturholz                                                        | Vergleiche <a href="#">Bild 14</a> und den zugehörigen Text.                                                                  |
| Rückwand                            | 1     | 300 ( <i>H</i> )                                                                    |                                                                                                                                                                                                                         | Diese Wand muss für die in <a href="#">Abschnitt 8</a> beschriebene Prüfung der Durchschnittsgeschwindigkeit entfernt werden. |
| Lichtschalter                       | 1     | 70 bis 100 ( <i>W</i> )<br><br>70 bis 100 ( <i>H</i> )<br><br>0 bis 15 ( <i>D</i> ) | Kunststoff: Weiß                                                                                                                                                                                                        | Einzelschalter. Dieser braucht nicht an die Beleuchtungseinrichtung des Prüfbereichs angeschlossen zu sein.                   |
| Steckdose                           | 1     | 70 bis 100 ( <i>W</i> )<br><br>70 bis 100 ( <i>H</i> )<br><br>0 bis 15 ( <i>D</i> ) | Kunststoff: Weiß                                                                                                                                                                                                        | Einzelsteckdose. Diese braucht keine Spannung zu führen.                                                                      |
| Anschluss für die Deckenbeleuchtung | 1     | 120 bis 250 ( <i>L</i> )                                                            | Weiß                                                                                                                                                                                                                    | Die Länge gibt die Fallhöhe von der Decke bis zur Fassung des Leuchtmittels an. Siehe <a href="#">Bild 15</a> .               |
| PTS-Kamera                          | 2     |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                         | Bündig in die Decke eingelassen.                                                                                              |
| Wanduhr                             | 1     | 300 ( <i>D</i> )                                                                    | Rahmen: Grau glänzend<br>RGB #808080<br><br>Reflexionsgrad 60 % bis 80 %<br><br>Ziffernblatt: Mattweiß<br>RGB #FFFFFF<br><br>Reflexionsgrad 0 % bis 10 %                                                                | Es braucht keine echte Uhr verwendet zu werden. Siehe <a href="#">Bild 16</a> .                                               |

**Tabelle 3** (3 von 3)

| Gegenstand                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Menge | Maße<br>(mm)                                                       | Oberflächenbeschaffenheit                                                                                                                 | Bemerkungen                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Spiegel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1     | 1 000 ( <i>W</i> )<br>750 ( <i>H</i> )                             | Rahmen: Grau glänzend<br>RGB #808080<br>Reflexionsgrad 60 % bis 80 %                                                                      | Siehe Bild 17.                                                                                                                                                                                                         |
| Bild                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1     | 600 ( <i>W</i> )<br>750 ( <i>H</i> )                               | Rahmen: Grau glänzend<br>RGB #808080<br>Reflexionsgrad 60 % bis 80 %<br>Bildinhalt: Mattgrün<br>RGB #99FF99<br>Reflexionsgrad 0 % bis 10% | Siehe Bild 18.                                                                                                                                                                                                         |
| Vorhänge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1     | 1 100 bis<br>1 300 ( <i>W</i> )<br>2 000 bis<br>2 200 ( <i>H</i> ) | Braun<br>RGB #333300                                                                                                                      | Das verwendete Material muss einfarbig und opak sein und ausreichend schwer, um faltenfrei hängen zu können.<br><br>Die Mittellinie des Vorhangs muss einen Abstand von 1 200 mm zur Wand haben.<br><br>Siehe Bild 19. |
| <b>Legende</b><br><br><i>L</i> Länge<br><i>W</i> Breite<br><i>H</i> Höhe<br><i>D</i> Durchmesser<br><br>ANMERKUNG Alle Farben sind im Web-Farben-RGB-Format festgelegt und als indikative Richtwerte für die jeweils vorgeschlagene Farbe vorgesehen. Alle Farben können um maximal ± 5 % vom jeweiligen RGB-Wert abweichen. |       |                                                                    |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                        |

### 7.2.3.2 Spezifikation der Tür

Der Aufbau der Tür muss Bild 12 entsprechen. Das Türblatt muss mit einem Türkreuz und vier Einsatzpaneelen versehen sein (also vier Kassetten haben). Sie muss von einem 50 mm (*W*) breiten Türrahmen umgeben sein, der bündig mit der Wand abschließen muss (womit die Tür um 50 mm von der Wand zurückgesetzt ist). Der Rahmen darf nur an seiner Innenkante mit einem einzigen Krümmungsmerkmal mit einem Radius von höchstens 50 mm geformt sein. Der Türgriff muss (vom Inneren des Prüfraums aus gesehen) rechts angeschlagen sein. Die Tür darf zu öffnen sein. In diesem Falle muss sie vom Prüfraum aus nach außen öffnen.

### 7.2.3.3 Spezifikation des Fensters

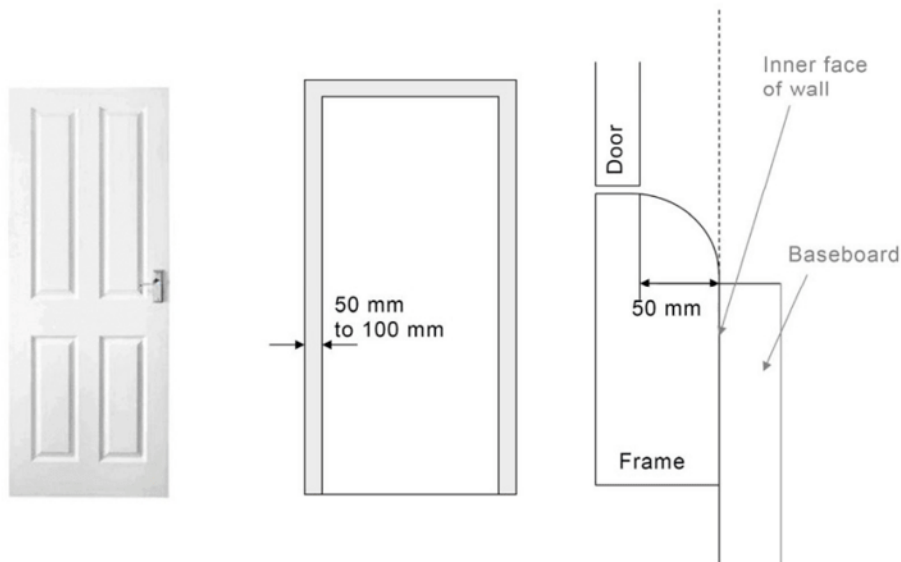
Der Aufbau des Fensters muss Bild 13 entsprechen. Das Fenster muss drei Fensterflächen mit jeweils den gleichen Maßen haben. Jedes dieser Teilfenster muss von einem Rahmen umgeben sein. Die Rahmen müssen eine Breite (*W*) von 50 mm bis 100 mm haben und um 50 mm bis 100 mm aus der Wand herausragen. Die Fensterscheiben können aus Glas oder einem beliebigen klaren Acrylwerkstoff bestehen. Die Fensterscheiben müssen von der Vorderseite des Rahmens um 10 mm zurückgesetzt sein. An der Außenseite des Fensters muss eine mattblau (RGB #99CCFF) gestrichene Platte (mit einem Reflexionsgrad von 0 % bis 10 %) angebracht sein.

#### 7.2.3.4 Spezifikation der Sockelleiste (Scheuerleiste)

Der Aufbau der Sockelleiste muss Bild 14 entsprechen. Die Sockelleiste darf nur an der Oberkante mit einem einzigen Krümmungsmerkmal mit einem Radius von höchstens 10 mm geformt sein.

#### 7.2.3.5 Spezifikation des Anschlusses für die Deckenbeleuchtung

Der Anschluss für die Deckenbeleuchtung muss Bild 15 entsprechen. Die Höhe des von der Decke bis zur Fassung des Leuchtmittels zu messenden Anschlusses für die Deckenbeleuchtung muss im Bereich von 120 mm bis 250 mm liegen.



#### Text im Bild:

##### Englisch

50 mm to 100 mm

Door

Inner face of wall

Baseboard

Frame

##### Deutsch

50 mm bis 100 mm

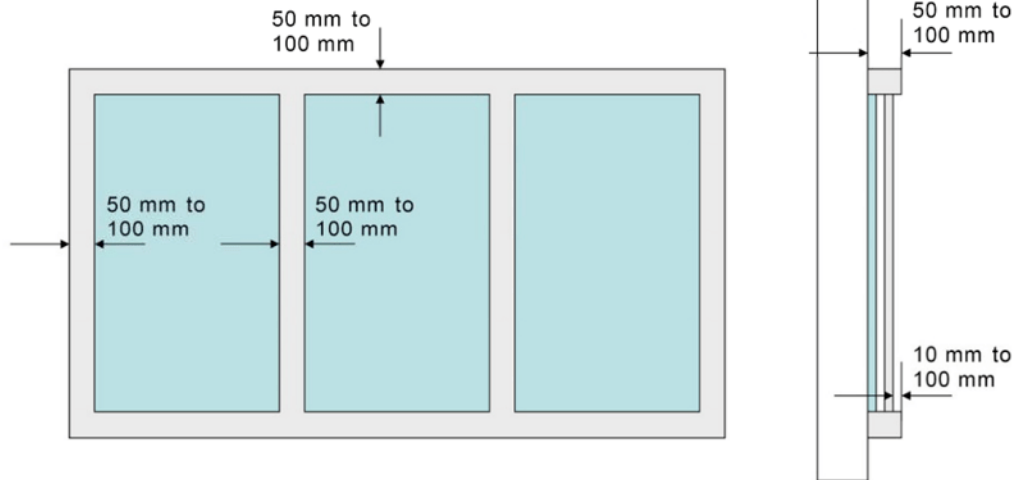
Tür

In den Raum weisende Wandfläche

Sockelleiste

Türrahmen

**Bild 12 – Darstellung der 4-Kassetten-Tür**

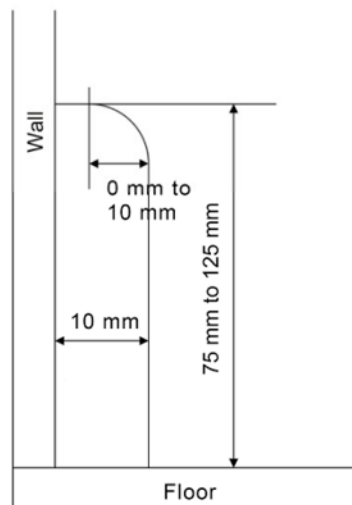


Text im Bild:

Englisch  
... to ...

Deutsch  
... bis ...

Bild 13 – Darstellung des Fensters

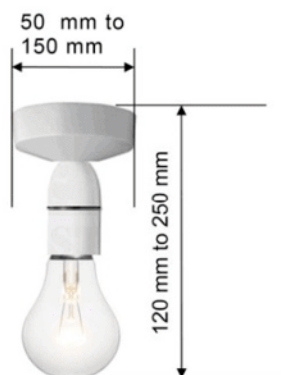


Text im Bild:

Englisch  
Wall  
... to ...

Deutsch  
Wand  
... bis ...

Bild 14 – Darstellung der Sockelleiste



Text im Bild:

Englisch

... to ...

Deutsch

... bis ...

**Bild 15 – Darstellung des Anschlusses für die Deckenbeleuchtung**

#### 7.2.3.6 Spezifikation der Wanduhr

Der Aufbau der Wanduhr muss [Bild 16](#) entsprechen. Die Uhr muss durch ein rundes Gehäuse von glänzend grauer Farbe (RGB #808080 mit einem Reflexionsgrad von 60 % bis 80 %) dargestellt werden, das ein mattweißes Ziffernblatt (RGB #FFFFFF mit einem Reflexionsgrad von 0 % bis 10 %) umgibt. Es dürfen keine Zeiger oder sonstigen Anzeigen vorhanden sein. Das Gehäuse muss eine Breite ( $W$ ) von 75 mm haben und von der Wand um 50 mm vorspringen. Das Ziffernblatt muss von der Vorderkante des Rahmens um 25 mm zurückgesetzt sein.

#### 7.2.3.7 Spezifikation des Spiegels

Der Aufbau des Spiegels muss [Bild 17](#) entsprechen. Der Spiegel muss von einem Rahmen von glänzend grauer Farbe (RGB #808080 mit einem Reflexionsgrad von 60 % bis 80 %) umgeben sein. Der Rahmen muss eine Breite ( $W$ ) von 100 mm haben und von der Wand um 50 mm vorspringen. Der Spiegel muss von der Vorderkante des Rahmens um 25 mm zurückgesetzt sein. Die Spiegelfläche muss flaches Spiegelglas mit einem Reflexionsgrad von mindestens 85 % sein.

#### 7.2.3.8 Spezifikation des Bildes

Der Aufbau des Bildes muss [Bild 18](#) entsprechen. Es muss aus einer grünen Platte hinter einer klaren Platte bestehen, die gemeinsam von einem Rahmen umgeben sein müssen. Der Rahmen von glänzend grauer Farbe (RGB #808080 mit einem Reflexionsgrad von 60 % bis 80 %) muss eine Breite ( $W$ ) von 50 mm haben und von der Wand um 50 mm vorspringen. Die klare Platte kann aus Glas oder einem beliebigen klaren Acrylwerkstoff bestehen. Die klare Platte muss von der Vorderseite des Rahmens um 25 mm zurückgesetzt sein. An der Rückseite des Bilderrahmens muss hinter der klaren Platte eine mattgrün (RGB #99FF99) gestrichene Platte (mit einem Reflexionsgrad von 0 % bis 10 %) angebracht sein.

#### 7.2.3.9 Spezifikation der Vorhänge

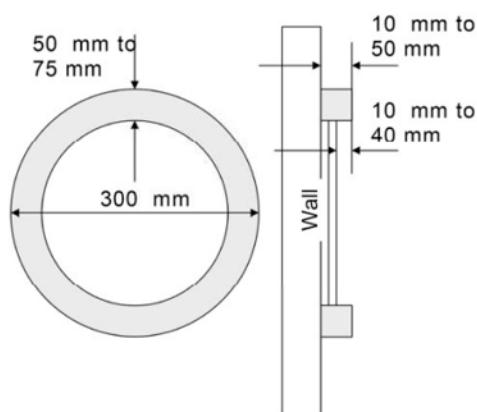
Die Anordnung der Vorhänge muss [Bild 19](#) entsprechen. Die Vorhänge müssen auf eine Breite von 1 100 mm bis 1 300 mm gehängt werden, wobei die Breite des verwendeten Materials 3 400 mm betragen muss. Sie sind so zu hängen, dass das durch die Materialfalten erzeugte Welligkeitsprofil eine Amplitude von höchstens 100 mm hat. Der Vorhang muss einen Abstand von durchschnittlich 100 mm zur Wand haben. Das zum Aufhängen des Materials angewendete Verfahren darf bei direkter Sicht von vorn auf den Vorhang nicht sichtbar sein. Zwischen Boden und Unterkante des Vorhangs muss ein Abstand von mindestens 5 mm und höchstens 20 mm eingehalten werden.

## 7.2.4 Allgemeine Bedingungen

Der Prüfbereich wird mit Hilfe einer Kompaktleuchtstofflampe oder einer Glühlampe beleuchtet, die, wie in [Tabelle 3](#) beschrieben, an dem für die Deckenbeleuchtung vorgesehenen Anschluss anzuschließen ist. Die Beleuchtungsstärke muss während der Prüfung auf einem Wert zwischen 40 lx und 200 lx bei einer Farbtemperatur von 2 000 K bis 6 000 K gehalten werden (wobei die Messungen an allen Stellen in Bodenhöhe vorzunehmen sind).

Die Temperatur- und Luftfeuchtebedingungen müssen nur die vom Hersteller in schriftlicher Form angegebenen und für die bestimmungsgemäße Nutzung des Raums geltenden Anforderungen zu erfüllen. Wenn die Tür zum Prüfraum geschlossen sind und alle Leuchtmittel innerhalb des Prüfraums ausgeschaltet sind und die externe Beleuchtung außerhalb des Prüfraums eingeschaltet ist, darf die Beleuchtungsstärke an keiner Stelle innerhalb des Prüfraums größer als 2 lx sein.

Der Einbau aller nach den örtlichen Bestimmungen geforderten Sicherheitseinrichtungen (wie z. B. Sprinkleranlage und Rauchmelder an der Decke) muss zugelassen werden.



Text im Bild:

Englisch  
... to ...  
Wall

Deutsch  
... bis ...  
Wand

Bild 16 – Darstellung der Wanduhr

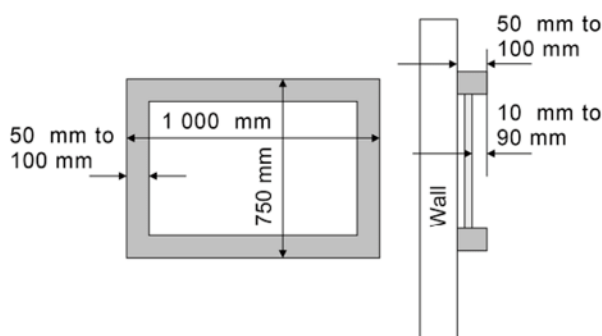


Bild 17 – Darstellung des Spiegels

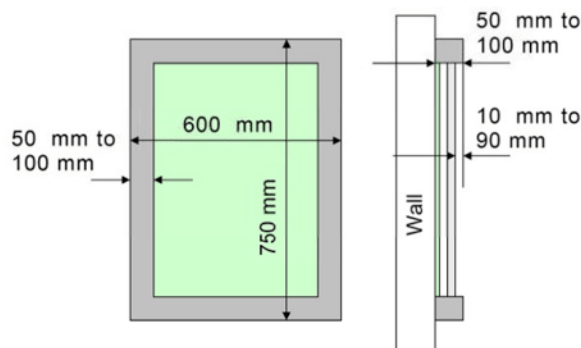


Bild 18 – Darstellung des (Wand-)Bildes

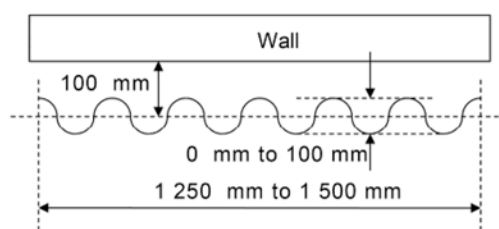


Bild 19 – Darstellung der Vorhänge

## 7.3 Vorbereitung der Prüfung

### 7.3.1 Konditionierung des Prüfbodens

Siehe 5.2.2.1.

### 7.3.2 Vorbehandlung des Reinigungsroboters

Siehe 5.2.2.2.

### 7.3.3 Positionsverfolgungssystem (PTS)

Siehe 6.3.2.3.

## 7.4 Prüfverfahren

Ein einzelner Prüfversuch besteht aus je einem Durchgang von jeder der drei Startpositionen aus. Die Startpositionen und die Ausrichtung müssen Bild 20 entsprechen.

Vor jedem Versuch müssen der Roboter und der Prüfaufbau nach 7.3 konditioniert werden.

Vor jedem Durchgang muss die Batterie des Roboters vollständig geladen werden.

Für jeden Durchgang muss der Roboter nach den Anweisungen des Herstellers gestartet werden.

An den beiden Startpositionen 1 und 2 darf die Ladestation genutzt werden, sofern dies vom Hersteller gefordert wird. Falls der Roboter zur Ausübung seiner Funktion der Ladestation bedarf, muss dies im Prüfbericht angegeben werden. Falls die Ladestation genutzt wurde, um mit der Prüfung beginnen zu können, muss diese während des gesamten Durchgangs an derselben Stelle verbleiben. In diesem Falle muss die von der Station eingenommene Standfläche von der gesamten erreichbaren Fläche subtrahiert werden.

An der Startposition 3 muss der Reinigungsroboter ohne Ladestation starten. Falls sich der Roboter nicht ohne die Ladestation starten lässt, müssen die Durchgänge von der Startposition 3 aus unterbleiben und dies muss im Prüfbericht angegeben werden.

Wichtig ist sicherzustellen, dass der Roboter an der den Prüfboden umgebenden Wand ausgerichtet ist. Während des Einrichtungsprozesses können zur Überprüfung der vorschriftsmäßigen Ausrichtung Hilfsmittel, wie z. B. Laserpointer, verwendet werden.

Für die Startposition 1 muss hinter dieser Startposition 1 eine Rückwand installiert werden, wie in [Bild 20](#) dargestellt. Die Rückwand muss aus einer Platte aus unbehandeltem Kiefernsperrholz oder einem geeigneten gleichwertigen Material mit einer Höhe von 300 mm vom Fußboden gemessen bestehen. Der Bereich hinter ihr einschließlich der von der Wand eingenommen Fläche selbst gilt per Definition als unerreichbar.

ANMERKUNG Diese Wand muss für die in [Abschnitt 8](#) beschriebene Prüfung der Durchschnittsgeschwindigkeit entfernt werden.

Das Stromkabel der Basisstation muss an der Wand zu befestigt und mit der gleichen Farbe wie die Wand gestrichen werden.

Die Prüfung muss bis zur Beendigung des Reinigungsvorgangs fortgesetzt werden. Das Ende des Reinigungsprozesses muss anhand des Benutzerhandbuchs ermittelt werden.

ANMERKUNG 1 Die Beendigung des Reinigungsvorgangs kann z. B. aufgrund eines oder mehrerer der folgenden Ereignisse ermittelt werden:

- Meldung des Roboters über die Beendigung des Reinigungsvorgangs, die das Ende des Reinigungszyklus anzeigt (z. B. in akustischer Form, als Lichtsignal oder in Textform, je nach der im Handbuch enthaltenen Beschreibung);
- länger als 3 min dauernder Stopp der Bewegung auf dem Prüfboden (nicht an der Basisstation, denn der Aufenthalt hier kann zur Fortsetzung des Reinigungsvorgangs nach dem Aufladen dienen).

Für den Fall, dass der Roboter den Reinigungsvorgang am Ende eines zweistündigen Durchgangs noch nicht beendet hat, wird empfohlen, den Roboter anzuhalten und die Prüfung abubrechen.

Falls es aus irgendeinem Grunde notwendig ist, den Durchgang nach 2 h fortzusetzen, obliegt die Entscheidung über die Fortsetzung der Prüfung dem Prüfer. Der Grund für die Fortsetzung der Prüfung nach 2 h muss im Prüfbericht angegeben werden.

Das Aufsuchen der Station zum Wiederaufladen während des Durchgangs ist zulässig, die dafür erforderliche Zeit muss aber als Laufzeit (Dauer des Durchgangs) angerechnet werden.

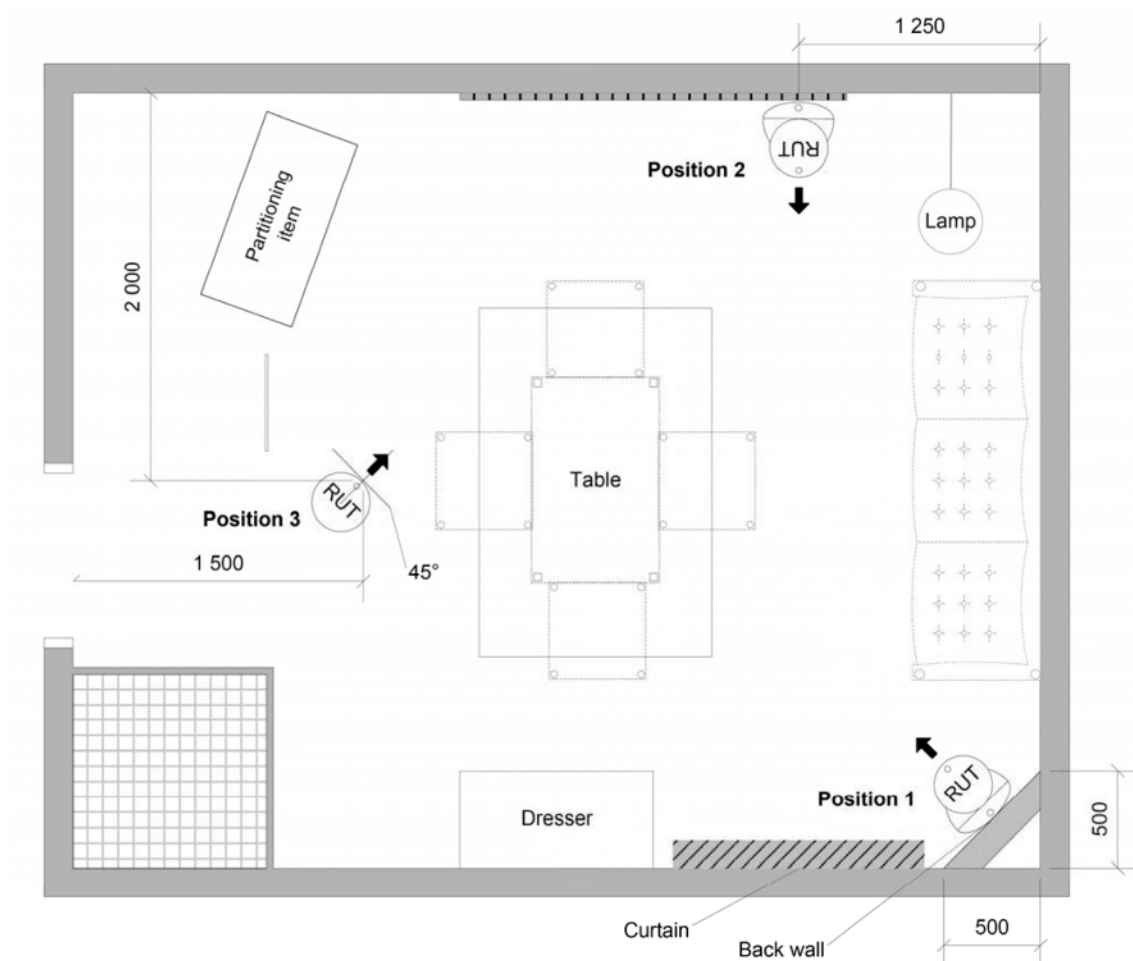
Während des Durchgangs wird die erfasste Fläche als vom Reinigungskopf erfasster prozentualer Anteil und die Anzahl der Befahrungen mit Hilfe eines PTS verfolgt und aufgezeichnet.

ANMERKUNG 2 Es wird vorgeschlagen, vor der Prüfung drei Batterien vorzubereiten, um eine Unterbrechung der Prüfung zum Aufladen der Batterie zu vermeiden.

Vor Beginn der Prüfung sollten alle zu prüfenden Roboter eine Funktionsprüfung nach den Anweisungen des Herstellers bestehen, z. B. einen eingebauten Selbsttest (BIT) (en: Built-In Test), sofern ein solcher vorgesehen ist, um sicherzustellen, dass sie sich in annehmbarem Zustand befinden.

Der Navigationsprüfversuch muss (mit seinen drei Durchgängen) zwei weitere Male wiederholt werden. Eine vollständige Prüfreihe besteht aus drei Versuchen, womit sich insgesamt neun Durchgänge ergeben.

Falls der Roboter aus irgendeinem anderen Grund als dem des regulären Abschlusses des Durchgangs ausfällt, muss er von der Startposition aus neu gestartet werden und das Ausfallergebnis muss verworfen werden. Über die gesamte Prüfung ist jedoch nur ein Neustart je Startposition zulässig. Weitere Ausfallergebnisse müssen ohne Neustart in die Prüfergebnisse einbezogen werden. Die Anzahl der Ausfälle muss im Prüfbericht angegeben werden.



**Text im Bild:**

**Englisch**

Partitioning item  
Position  
Lamp  
Table  
Dresser  
Curtain  
Back wall

**Deutsch**

Raumteileinheit  
Position  
Lampe  
Tisch  
Kommode  
Vorhang  
Rückwand

**Bild 20 – Startpositionen für die Navigationsprüfung**

## 7.5 Messung der prozentualen Flächenabdeckung

Die Flächenabdeckung des Reinigungskopfes muss über die gesamte Prüfdauer ermittelt werden. Die Flächenabdeckung des Reinigungskopfes ist als die über einen bestimmten Zeitraum durch den Reinigungskopf erfasste Fläche definiert.

Die prozentuale Flächenabdeckung durch den Reinigungskopf zum Zeitpunkt  $t$  lässt sich nach folgender Gleichung berechnen:

$$C_{i,j}(t) = \{A_{i,j}(t)/A\} \times 100$$

Dabei ist

- $i$  1, 2 und 3;
- $j$  1, 2 und 3;
- $C_{ij}(t)$  die prozentuale Flächenabdeckung durch den Reinigungskopf zum Zeitpunkt  $t$  für den von der  $i$ -ten Startposition aus gestarteten Durchgang im  $j$ -ten Versuch ( $i = 1, 2$  und  $3; j = 1, 2$  und  $3$ ) (%);
- $A_{ij}(t)$  die Fläche, die der Reinigungskopf zum Zeitpunkt  $t$  für den von der  $i$ -ten Startposition aus gestarteten Durchgang im  $j$ -ten Versuch mindestens einmal überfahren hat ( $m^2$ );
- $t$  die Dauer des Durchgangs (Laufzeit) (min);
- $A$  der gesamte erreichbare Erfassungsbereich ( $m^2$ ), der sich aus der Gesamtbodenfläche abzüglich der von Beinen, Füßen und Gestellen, Heizkörper-Sockelleiste, Kommode, zylindrischen Stangen, Raumteilereinheit, Lampenfuß, Rückwand und dem Bereich hinter der Rückwand (sofern die Rückwand für die von der Startposition 1 aus zu startenden Durchgänge installiert wurde) eingenommenen Fläche ergibt. Der Bereich unter der Couch gilt als erreichbar. Falls sich die Ladestation im Prüfbereich befindet, muss ihre Standfläche von der Fläche des gesamten erreichbaren Erfassungsbereichs subtrahiert werden.

Der Wert  $A$  muss genau anhand des im Prüflabor tatsächlich verwendeten Prüfaufbaus berechnet werden. Falls sich dieser ändert (z. B. wegen der zulässigen Abweichung), muss der Wert entsprechend geändert werden.

ANMERKUNG 1 Bei Einsatz eines PTS lässt sich die prozentuale Erfassung zu einem bestimmten Zeitpunkt mit Hilfe eines einfachen Bildverarbeitungsprogramms automatisch berechnen.

Die prozentuale Erfassung zum Zeitpunkt  $t$  bei mehreren Befahrungen lässt sich nach folgender Gleichung berechnen:

$$C_{i,j\_double}(t) = \{A_{i,j\_double}(t)/A\} \times 100$$

$$C_{i,j\_triple}(t) = \{A_{i,j\_triple}(t)/A\} \times 100$$

Dabei ist

- $i$  1, 2 und 3;
- $j$  1, 2 und 3;
- $C_{i,j\_double}(t)$  die prozentuale Flächenabdeckung durch den Reinigungskopf zum Zeitpunkt  $t$  bei mindestens zweimaliger Befahrung für den von der  $i$ -ten Startposition aus gestarteten Durchgang im  $j$ -ten Versuch (%);
- $C_{i,j\_triple}(t)$  die prozentuale Flächenabdeckung durch den Reinigungskopf zum Zeitpunkt  $t$  bei mindestens dreimaliger Befahrung für den von der  $i$ -ten Startposition aus gestarteten Durchgang im  $j$ -ten Versuch (%);
- $A_{i,j\_double}(t)$  die Fläche, die der Reinigungskopf zum Zeitpunkt  $t$  für den von der  $i$ -ten Startposition aus gestarteten Durchgang im  $j$ -ten Versuch mindestens zweimal befahren hat ( $m^2$ );
- $A_{i,j\_triple}(t)$  die Fläche, die der Reinigungskopf zum Zeitpunkt  $t$  für den von der  $i$ -ten Startposition aus gestarteten Durchgang im  $j$ -ten Versuch mindestens dreimal befahren hat ( $m^2$ ).

ANMERKUNG 2 Die prozentuale Flächenabdeckung bei mehr als dreimaliger Befahrung lässt sich in entsprechender Weise berechnen.

Es wird empfohlen, die prozentuale Erfassung innerhalb eines bestimmten Zeitraums  $C_i(t)$  im Prüfbericht als Graph mit einer Umhüllenden für das 25. Perzentil und das 75. Perzentil darzustellen. Die prozentualen Erfassungen für die einmalige Befahrung, die zweimalige Befahrung und die dreimalige Befahrung müssen in derselben graphischen Darstellung ebenfalls mit einer Umhüllenden für das 25. Perzentil und das 75. Per-

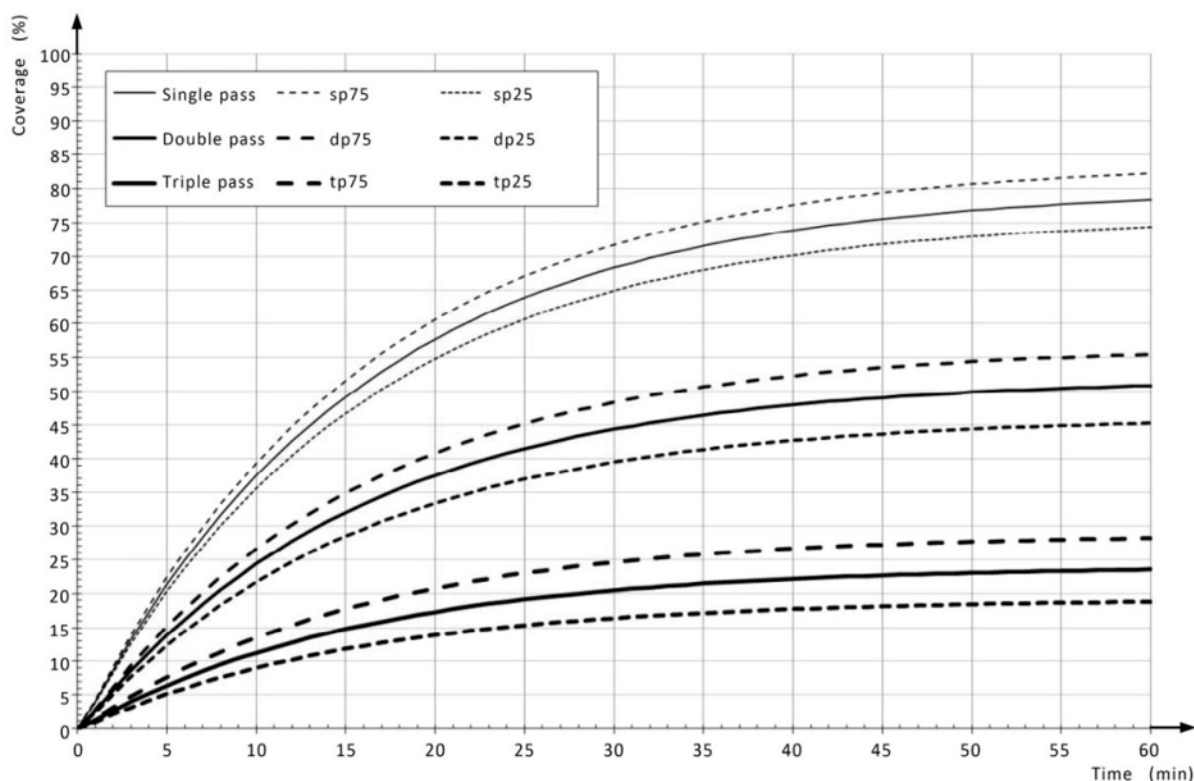
zentil angegeben werden. Die graphische Darstellung muss zeitlich in Intervalle von höchstens 2 min und prozentual in Schritte von höchstens 1 % aufgelöst sein.

So wäre z. B. der Punkt für das 75. Perzentil von  $C_{ij}(t)$  für einen bestimmten Zeitpunkt  $t$  der siebtgrößte Wert von neun Werten für  $C_{ij}(t)$ . Die Umhüllende für das 75. Perzentil ist die Gruppe der durch eine Linie miteinander verbundenen Punkte für das 75. Perzentil. Der Punkt für das 25. Perzentil von  $C_{ij}(t)$  für einen bestimmten Zeitpunkt  $t$  ist der zweitgrößte Wert von neun Werten für  $C_{ij}(t)$ . Die Umhüllende für das 25. Perzentil ist die Gruppe der durch eine Linie miteinander verbundenen Punkte für das 25. Perzentil. Der Medianpunkt von  $C_{ij}(t)$  für einen bestimmten Zeitpunkt  $t$  ist der Mittelwert des fünftgrößten Wertes von neun Werten für  $C_{ij}(t)$ . Die Median-Umhüllende ist die Gruppe der durch eine Linie miteinander verbundenen Medianpunkte.

Im Falle des früher als der längste Durchgang beendeten Durchgangs sollte der letzte Wert der prozentualen Erfassung für die Berechnung der Perzentil-Umhüllenden für den darauffolgenden Zeitraum beibehalten werden.

ANMERKUNG 3 Bei allen Berechnungen der Flächenabdeckung sollten die Perioden vernachlässigt werden, in denen das Reinigungssystem nicht in Betrieb ist. (WG5 muss angeben, wie diese Perioden zu erkennen sind, bevor dieser Satz in den Hauptteil der Norm übernommen wird.)

ANMERKUNG 4 Alle diese Kurven können entweder als eigener Graph oder aber gemeinsam in derselben Graphik dargestellt werden, wie exemplarisch in Bild 21 gezeigt.



Text im Bild:

**Englisch**

Coverage (%)  
Single pass  
Double pass  
Triple pass  
Time (min)

**Deutsch**

Erfassungsbereich (%)  
Einmalige Befahrung  
Zweimalige Befahrung  
Dreimalige Befahrung  
Zeit (min)

**Bild 21 – Beispielhafte Graphik des Prüfergebnisses der Prüfung des Erfassungsbereichs**

## 8 Durchschnittsgeschwindigkeit des Roboters

### 8.1 Prüfaufbau

Für die Prüfung der Durchschnittsgeschwindigkeit des Roboters werden die in 5.2.1 beschriebenen kastenförmigen Wandsegmente in dem in Bild 6 dargestellten Bereich für die Prüfung der autonomen Navigation und des Erfassungsbereichs aufgestellt. Der Prüfkasten muss, wie in Bild 22 dargestellt, in dem Bereich errichtet werden, der für die Prüfung der Flächenabdeckung genutzt wurde.

Für die Ermittlung der Durchschnittsgeschwindigkeit auf harten Böden  $s_{avg\_hard}$  wird der Kasten direkt auf den harten Boden des für die Prüfung der autonomen Navigation und des Erfassungsbereichs genutzten Bereichs gestellt.

Für die Ermittlung der Durchschnittsgeschwindigkeit auf Teppich,  $s_{avg\_carpet}$ , muss ein Stück Wilton-Teppich (nach IEC 62885-2:2016, C.1 – Wilton-Teppich) so verlegt werden, dass er den von den Begrenzungswänden umschlossenen Bereich ausfüllt.

**ANMERKUNG** Diese Prüfung wird in dem für die Prüfung der autonomen Navigation und des Erfassungsbereichs genutzten Bereich durchgeführt, weil dies die Verfolgung der Bewegung der Maschine während der Prüfung mit dem PTS erleichtert, das bereits für jene Prüfung installiert wurde. Der für die Prüfung der autonomen Navigation und des Erfassungsbereichs genutzte Prüfboden ist umschlossen, wodurch sich die durch Einflüsse aus dem Bereich außerhalb des Prüfbodens verursachte Streuung der Prüfergebnisse verringert, was die Wahrscheinlichkeit einer wiederholbaren Bewertung der Durchschnittsgeschwindigkeit der Maschine erhöht.