

DIN EN 16584-1



ICS 11.180.01; 45.020

Einsprüche bis 2022-07-13
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 16584-1:2017-03

Entwurf

**Bahnanwendungen –
Gestaltung für die Nutzung durch PRM –
Allgemeine Anforderungen –
Teil 1: Kontrast;
Deutsche und Englische Fassung prEN 16584-1:2022**

Railway applications –
Design for PRM use –
General requirements –
Part 1: Contrast;
German and English version prEN 16584-1:2022

Applications ferroviaires –
Conception destinée à l'usage par les PMR –
Exigences générales –
Partie 1: Contraste;
Version allemande et anglaise prEN 16584-1:2022

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-05-13 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 bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fsf@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF), Rolandstr. 4, 34131 Kassel.

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 127 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16584-1:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 087-00-11-02 UA „Fahrzeuge und Infrastruktur für mobilitätseingeschränkte Personen“ im DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF).

Hinweis zum Begriff 3.27: Der Begriff „Bahnhof“ ist im Deutschen als „Haltepunkt“ zu verstehen.

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

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 3864-1 siehe DIN ISO 3864-1

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 16584-1:2017-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Dokumentenvorlage aktualisiert;
- b) das Dokument allgemein im Hinblick auf Verweisungen auf Dokumente und redaktionelle Probleme mit der Grammatik überarbeitet;
- c) Anwendungsbereich geändert;
- d) normative Verweisungen aktualisiert;
- e) Begriffe überarbeitet;
- f) 5.1 die Verweisungen auf Anhänge, die EG-Prüfungen und Prüfanforderungen abdecken, gelöscht;
- g) 5.2.6 Gefahrenbereich auf dem Bahnsteig und Bahnsteigkante – ANMERKUNG 2 von 7) zu 5) verschoben;
- h) 5.2.7 Bahnsteigende – Hinzufügen von „die Bewertung der Anforderung an den Kontrast dieser Absperrung muss nach Abschnitt 5.2.4, „frei stehendes Objekt“ erfolgen“;
- i) 5.3.2.1 Türen Allgemeines – Hinzufügen von „wenn es sich beim Bedienelement um eine manuell zu betätigende Vorrichtung handelt, siehe Bild 1“;
- j) 5.3.4 Innentüren geändert;
- k) 5.3.6.2 Text geändert und zusätzliche Bilder ergänzt;
- l) 5.4 Einstiegshilfen – Text von „Aufkantung“ zu „Auffahrrippe“ geändert;
- m) Anhang A „EG-Prüfung – Interoperabilitätskomponenten“ gelöscht;

- n) Anhang B „Zusammenfassung der Prüfanforderungen“ gelöscht;
- o) nachfolgende Anhänge neu nummeriert;
- p) Anhang ZA aktualisiert;
- q) Literaturhinweise aktualisiert.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 3864-1, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Teil 1: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitszeichen und Sicherheitsmarkierungen*

Bahnanwendungen – Gestaltung für die Nutzung durch PRM – Allgemeine Anforderungen – Teil 1: Kontrast

Railway applications – Design for PRM use – General requirements – Part 1: Contrast

Applications ferroviaires – Conception destinée à l'usage par les PMR – Exigences générales – Partie 1: Contraste

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	9
4 Symbole und Abkürzungen	13
5 Anforderungen und Bewertung	14
5.1 Allgemeines	14
5.2 Infrastruktur	14
5.2.1 Hindernisfreie Wege	14
5.2.2 Türen und Eingänge	15
5.2.3 Transparente Hindernisse	16
5.2.4 Einrichtungsgegenstände und frei stehende Objekte	17
5.2.5 Handläufe	17
5.2.6 Gefahrenbereich auf dem Bahnsteig und Bahnsteigkante	17
5.2.7 Bahnsteigende	18
5.3 Fahrzeuge	18
5.3.1 Sitze	18
5.3.2 Türen	20
5.3.3 Außentüren	21
5.3.4 Innentüren	25
5.3.5 Toiletten (Standard und Universal)	25
5.3.6 Kundeninformationen	27
5.3.7 Niveauwechsel	30
5.3.8 Handläufe	30
5.3.9 Stufen zum Ein- und Ausstieg	31
5.3.10 Hilferufvorrichtungen	32
5.4 Einstiegshilfen	32
6 Bewertungsverfahren für Kontrast	33
6.1 Allgemeines	33
6.2 Bestimmung von LRVs	34
6.2.1 Allgemeines	34
6.2.2 Verfahren zur Bestimmung des LRV	34
6.2.3 Besondere Bewertungskriterien für Edelstahl	40
6.3 Verfahren zur Kontrastbewertung mit ermittelten LRV-Werten (wie in 6.2)	40
6.3.1 Allgemeine Anforderungen an den Kontrast	40
6.3.2 Besondere Anforderungen für Kontrast auf Beschilderungen	41
6.3.3 Dauerhaftigkeit von Kontrast	41
6.3.4 Besondere Anforderungen für elektronische Anzeigen	41
Anhang A (normativ) Kontrastdiagramme	43
A.1 Allgemeines	43
A.2 Anwendungsbeispiele für den Kontrast	44
A.3 In sich selbst kontrastierende Streifen	47
Anhang B (normativ) Kontrast bei Türen und transparenten Hindernissen	48
B.1 Allgemeines	48
B.2 Außentüren	48
B.3 Fall 1: Wenn die Fensterfläche kleiner oder gleich 40 % des sichtbaren Türflügels ist	48
B.4 Fall 2: Wenn das Fenster größer als 40 % des sichtbaren Türflügels ist	50
B.5 Fall 3: Alternative Lösung, wenn die Farbe des Türflügels nicht im Kontrast zur Außenwand steht	51
B.6 Markierung von Innentüren oder transparenten Hindernissen	51

Anhang C (normativ) Berechnung des effektiven Kontrasts bei Anzeigen	54
C.1 Beleuchtete Anzeigen	54
C.2 Hinterleuchtete und/oder selbstleuchtende Anzeigen	54
Anhang D (informativ) Unterstützende Informationen aus veröffentlichten Dokumenten	56
D.1 Allgemeines	56
D.2 CIE Publication 196:2011 CIE Guide to Increasing Accessibility in Light and Lighting	56
D.3 ADA Accessibility Guidelines for Buildings and Facilities	56
D.4 BS 8300-2 2018 Design of an Accessible and Inclusive Built Environment — Part 2: Buildings — Code of practice	56
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie (EU) 2016/797	58
Literaturhinweise	62

Bilder

Bild 1 — Beispiele für den Kontrast von Türgriffen	16
Bild 2 — Beispiel für den Kontrast von Drucktastern zum Hintergrund	16
Bild 3 — Kontrast von Haltegriffen zum Hintergrund	19
Bild 4 — Kontrast von Handläufen zum Hintergrund	19
Bild 5 — Wesentliche Bestandteile eines Drucktasters für die Türbedienung (Beispiel)	20
Bild 6 — Beispiele für kontrastierende Bedienelemente von Türen	21
Bild 7 — Beispiele für mindestzulässige Türpositionskennzeichnung (ohne Einstiegsstufen)	22
Bild 8 — Beispiele für alternative Türpositionskennzeichnung	23
Bild 9 — Beispiele für mindestzulässige Türpositionskennzeichnung (mit Einstiegsstufen)	24
Bild 10 — Beispiel für mindestzulässige Türpositionskennzeichnung (mit Einstiegsstufen)	24
Bild 11 — Beispiel für Kontrast bei Bedienelementen für Toilettentüren/Spülvorrichtungen	26
Bild 12 — Erforderliche Oberflächenmaße für einen horizontalen Streifen als kontrastierender Hintergrund auf transparenten Oberflächen oder für gruppierte Zeichen auf einer Wand/Trennwand	28
Bild 13 — Erforderliche Oberflächenmaße für eine kleine Oberfläche als kontrastierender Hintergrund	29
Bild 14 — Beispielschild zur Darstellung des erforderlichen Hintergrundkontrasts	30
Bild 15 — Beispiel für die Kennzeichnung der ersten und letzten Stufe, einschließlich einer beweglichen Trittstufe	32
Bild 16 — Beispiel für den Einsatz von Kontrast bei Einstiegshilfen	33
Bild 17 — Messgitter und Farbmuster	39
Bild A.1 — Allgemeines Kontrastdiagramm	43
Bild A.2 — Farbkontrast für Beschilderungen	44
Bild A.3 — Anwendungsbeispiel 1	45
Bild A.4 — Anwendungsbeispiel 2	45
Bild A.5 — Anwendungsbeispiel 3	46
Bild A.6 — Anwendungsbeispiel 4	46
Bild A.7 — Anwendungsbeispiel 5	47
Bild B.1 — Hauptelemente für Anforderungen an den Türkontrast	48
Bild B.2 — Zwei zulässige und zwei unzulässige Beispiele	49
Bild B.3 — Unzulässige Beispiele, bei denen der Kontrastbereich entweder nicht zentriert ist und/oder das 1,5-Fache der Breite der Türflügel überschreitet	49
Bild B.4 — Unzulässige Beispiele, bei denen der Kontrastbereich entweder nicht zentriert ist und/oder das 1,5-Fache der Breite der Türflügel überschreitet	50
Bild B.5 — Beispiel von Türflügeln, bei denen das Fenster größer als 40 % der gesamten sichtbaren Fläche des Türflügels ist	50
Bild B.6 — Zulässiges Beispiel mit korrekt auf der Achse der Tür zentriertem Kontrastbereich auf der erforderlichen Oberfläche	50
Bild B.7 — Unzulässiges Beispiel, bei dem sich der Kontrastbereich nicht auf der erforderlichen Oberfläche befindet	51

Bild B.8 — Unzulässige Beispiele, bei denen der Kontrastbereich nicht auf der Achse der Tür zentriert ist	51
Bild B.9 — Zulässiges Beispiel	51
Bild B.10 — Unzulässiges Beispiel (nicht in sich selbst kontrastierend)	52
Bild B.11 — Zulässiges Beispiel (in sich selbst kontrastierend mit korrekten Proportionen und Farbbereichen)	52
Bild B.12 — Zwei unzulässige Beispiele, bei denen die Proportionen für die jeweilige Farbe nicht korrekt sind, und ein zulässiges Beispiel	52
Bild B.13 — Zwei unzulässige Beispiele, bei denen der Gesamtbereich der Farben nicht korrekt ist, und zwei zulässige Beispiele	53
Bild B.14 — Zwei Beispiele, bei denen die Proportionen für jede Farbe korrekt sind, und ein unzulässiges Beispiel	53
Bild B.15 — Beispiel, bei dem ein zulässiger Streifen von 120 mm Höhe gezeigt wird, das aus dem Mindestraster 30 mm × 30 mm besteht, sowie zwei unzulässige Beispiele, bei denen das verwendete Raster kleiner ist als 30 mm × 30 mm	53
Bild C.1 — Effektiver Kontrast als Funktion der Helligkeit von Fremdlicht (lx) für ausgewählte Kombinationen von Zeichen-Leuchtdichte (cd/m ²) und Reflexionswert. Ausgangskontrast $K = 0,9$	55

Tabellen

Tabelle 1 — Abkürzungen	13
Tabelle 2 — Symbole	14
Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, der Verordnung (EU) Nr. 1300/2014 der Kommission vom 18. November 2014 über die technischen Spezifikationen für die Interoperabilität bezüglich der Zugänglichkeit des Eisenbahnsystems der Union für Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität* und der Richtlinie (EU) 2016/797	58
Tabelle ZA.2 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, der Verordnung (EU) Nr. xxx/2022 der Kommission über die technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI) des Teilsystems „Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union* und der Richtlinie (EU) 2016/797	60

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16584-1:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 16584-1:2017 ersetzen.

Im Vergleich zur vorherigen Ausgabe wurden die folgenden technischen Änderungen vorgenommen:

- die Dokumentenvorlage wurde aktualisiert;
- dieses Dokument wurde allgemein im Hinblick auf Verweisungen auf Dokumente und redaktionelle Probleme mit der Grammatik überarbeitet;
- Anwendungsbereich wurde geändert;
- normative Verweisungen wurden aktualisiert;
- Begriffe wurden überarbeitet;
- 5.1 die Verweisungen auf Anhänge die EG-Prüfungen und Prüfanforderungen abdecken, wurden gelöscht;
- 5.2.6 Gefahrenbereich auf dem Bahnsteig und Bahnsteigkante – ANMERKUNG 2 von 7) zu 5) verschoben;
- 5.2.7 Bahnsteigende – Hinzufügen von „die Bewertung der Anforderung an den Kontrast dieser Absperrung muss nach „frei stehendes Objekt“ erfolgen“;
- 5.3.2.1 Türen Allgemeines – Hinzufügen von „wenn es sich beim Bedienelement um eine manuell zu betätigende Vorrichtung handelt, siehe Bild 1“;
- 5.3.4 Innentüren wurde geändert;
- 5.3.6.2 Text wurde geändert und zusätzliche Bilder ergänzt;
- 5.4 Einstiegshilfen – Text wurde von „Aufkantung“ zu „Auffahrrippe“ geändert;
- Anhang A „EG-Prüfung — Interoperabilitätskomponenten“ wurde gelöscht;
- Anhang B „Zusammenfassung der Prüfanforderungen“ wurde gelöscht;
- Nachfolgende Anhänge wurden neu nummeriert;
- Anhang ZA wurde aktualisiert;
- Literaturhinweise wurden aktualisiert.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n)/Verordnung(en).

– Entwurf –

E DIN EN 16584-1:2022-06
prEN 16584-1:2022 (D)

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinie(n)/Verordnung(en) siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Einleitung

Dieses Dokument ist Teil einer Gruppe von vier Normen zur „Gestaltung für die Nutzung durch PRM“, die aus insgesamt neun Teilen bestehen:

- EN 16584 ist eine Norm, die sowohl Infrastruktur als auch Fahrzeuge umfasst: *Bahnanwendungen — Gestaltung für die Nutzung durch PRM — Allgemeine Anforderungen*:
 - Teil 1: Kontrast (EN 16584-1);
 - Teil 2: Informationen (EN 16584-2);
 - Teil 3: Optische Eigenschaften und Rutschfestigkeit (EN 16584-3).
- EN 16585 ist eine Norm, die Fahrzeuge umfasst: *Bahnanwendungen — Gestaltung für die Nutzung durch PRM — Ausstattung und Bauteile in Schienenfahrzeugen*:
 - Teil 1: Toiletten (EN 16585-1);
 - Teil 2: Bauteile zum Sitzen, Stehen und Fortbewegen (EN 16585-2);
 - Teil 3: Lichte Räume und Innentüren (EN 16585-3).
- EN 16586 ist eine Norm, die Fahrzeuge umfasst: *Bahnanwendungen — Gestaltung für die Nutzung durch PRM — Barrierefreier Zugang*:
 - Teil 1: Einstiegs- und Ausstiegsstufen (EN 16586-1);
 - Teil 2: Einstiegshilfen (EN 16586-2).
- EN 16587 ist eine Norm, die Infrastruktur umfasst: *Bahnanwendungen — Gestaltung für die Nutzung durch PRM — Anforderungen an die Infrastruktur für hindernisfreie Wege*.

Diese Normen sollen die Anforderungen (mit eindeutigen und einheitlichen Begriffen) verdeutlichen sowie die damit verbundenen Kriterien festlegen und gegebenenfalls Verfahren für die eindeutige Bewertung als bestanden/nicht bestanden ermöglichen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument beschreibt die spezifischen Anforderungen an die „Gestaltung für die Nutzung durch PRM“, die für Infrastruktur und Fahrzeuge gelten, sowie die Bewertung dieser Anforderungen. Die nachfolgenden Punkte gelten für dieses Dokument:

- Die Festlegungen und Anforderungen beschreiben bestimmte Aspekte der „Gestaltung für die Nutzung durch PRM“, die, wie in der TSI PRM festgelegt, für Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität erforderlich sind.
- Dieses Dokument legt Elemente fest, die für das hindernisfreie Reisen im Allgemeinen gelten und umfasst die Bereiche Beleuchtung, Kontrast, taktile Rückmeldungen, Übertragung von visuellen und akustischen Informationen. Die Festlegungen und Anforderungen dieses Dokuments umfassen Infrastruktur und Fahrzeuge.
- Dieses Dokument behandelt ausschließlich Gesichtspunkte der Zugänglichkeit für PRM-Fahrgäste und legt keine nicht auf die eingeschränkte Mobilität bezogenen Anforderungen und Definitionen fest.
- Für dieses Dokument wird angenommen, dass die Infrastruktur oder die Fahrzeuge sich in ihrem festgelegten Betriebszustand befinden.
- Sind Maße für Mindest- oder Höchstabmessungen angegeben, ist zu beachten, dass es sich hierbei um Absolutwerte, NICHT um Nominalwerte handelt.
- Diese Dokument ist nicht ausdrücklich für städtische Schienenbahnen gedacht, aber diese Normen oder Abschnitte aus diesen Normen können für Projekte für städtischen Schienenbahnen übernommen werden, sollte eine Entscheidung dafür getroffen werden.

Dieses Dokument „Allgemeine Anforderungen“ besteht aus drei Teilen:

- Dieses Dokument ist Teil 1 und beinhaltet:
 - Kontrast;
- Teil 2 beinhaltet:
 - gesprochene Informationen;
 - schriftliche Informationen;
 - taktile Informationen;
 - Piktogramme;
 - akustische Signale;
- Teil 3 beinhaltet:
 - Beleuchtung;
 - gering reflektierende Eigenschaften;
 - transparente Hindernisse;
 - Rutschfestigkeit.

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).

EN 10088-2, *Nichtrostende Stähle — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung*

EN 13272-1, *Bahnanwendungen — Elektrische Beleuchtung in Schienenfahrzeugen des öffentlichen Verkehrs — Teil 1: Vollbahnen*

prEN 16584-2:2022, *Bahnanwendungen — Gestaltung für die Nutzung durch PRM — Allgemeine Anforderungen — Teil 2: Informationen*

prEN 16584-3:2022, *Bahnanwendungen — Gestaltung für die Nutzung durch PRM — Allgemeine Anforderungen — Teil 3: Optische Eigenschaften und Rutschfestigkeit*

prEN 16586-1:2022, *Bahnanwendungen — Gestaltung für die Nutzung durch PRM — Barrierefreier Zugang — Teil 1: Einstiegs- und Ausstiegsstufen*

prEN 16587:2022, *Bahnanwendungen — Gestaltung für die Nutzung durch PRM — Anforderungen an die Infrastruktur für hindernisfreie Wege*

ISO 17398, *Safety colours and safety signs — Classification, performance and durability of safety signs*

ISO 21542, *Building construction — Accessibility and usability of the built environment*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1

Einfassung

erhabene Fläche, die als Teil eines Drucktasters eine Betätigungsfläche umschließt

3.2

Einstiegshilfe

Vorrichtung (ortsfest oder tragbar), die den Spalt zwischen Fahrzeug und Bahnsteig überbrückt, damit PRM einen Zug besteigen oder verlassen können

Anmerkung 1 zum Begriff: Hierzu gehören manuelle, halbautomatische oder automatische Rampen, Aufzüge und andere Vorrichtungen.

3.3

Spaltüberbrückung

versenkbare Vorrichtung, die fahrzeugseitig so nah wie möglich am Türschwennniveau integriert ist und entweder vollautomatisch im Zusammenhang mit den Türöffnungs- und Schließsequenzen oder halbautomatisch auf Anforderung durch Fahrgast oder Personal aktiviert/gesteuert wird, um den Zustieg für Rollstuhlnutzer zu ermöglichen

Anmerkung 1 zum Begriff: Im ausgefahrenen Zustand behält sie ihre Stabilität ohne Abstützung auf dem Bahnsteig bei.

3.4

Zeichenhöhe

vertikale Abmessung von Großbuchstaben oder Zahlen

3.5

lichte Breite

nutzbare lichte Breite

hindernisfreie Breite einer offenen Tür oder eines lichten Raums, die es allen Fahrgästen einschließlich PRM gestattet, hindurch zu gelangen

3.6

Kontrast

Wahrnehmung eines sichtbaren Unterschieds zwischen einer Oberfläche oder einem Element eines Gebäudes/Schienenfahrzeugs und einer/einem anderen bezogen auf deren Lichtreflexions- oder Leuchtdichtewerte

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe BS 8300-1 und BS 8300-2 für weitere Informationen.

3.7

Kundeninformation

visuelle und gesprochene Information, die nicht ausschließlich für das Personal bestimmt ist

3.8

Türöffnung

Öffnung in der Wagenkastenseite des Fahrzeugs, die den Einstieg in dieses und den Ausstieg aus diesem Fahrzeug gestattet

3.9

effektive lichte Breite

horizontale nutzbare Breite der Fläche einer Einstiegshilfe oder Einstiegsstufe

3.10

erste Stufe

erste für einen Fahrgast zu nutzende Stufe, um einen Höhenunterschied zu überwinden

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei den äußeren Einstiegs-/Ausstiegsstufen ist dies für gewöhnlich die Stufe, die der Bahnsteigkante am nächsten ist (fest eingebaute oder bewegliche Stufe); damit ist sie die erste Stufe beim Einsteigen und die letzte Stufe beim Aussteigen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Im Zusammenhang mit Stufen für Höhenunterschiede im Innenraum ist sie (anders als bei äußeren Einstiegs-/Ausstiegsstufen) die erste nutzbare Stufe beim Aufstieg und beim Abstieg der Rand des Gehbereichs.

3.11

fester Sitz parallel zur Seitenwand

Fahrgastsitz (nicht klappbar oder zum selbsttätigen Hochklappen gedacht), der entlang der Wagenkastenseite eingebaut und im rechten Winkel zur Fahrtrichtung angeordnet ist

3.12

frei stehendes Objekt

Element oder Gegenstand innerhalb der Bahnhofsgrenzen und auf Bahnsteigen, entweder fest eingebaut oder entfernbar, das/der nicht Bestandteil der Bahnhofsgebäude ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition bezieht sich nicht auf Aufzüge, Außentreppen, Wände, freihängende Gegenstände (deren niedrigster Teil sich mehr als 2 100 mm oberhalb des Gehwegs befindet) und Gegenstände, die größer als 2 000 mm sind (quer zur Gehrichtung betrachtet) (z. B. Zaun, Wartehaus).

3.13

Spalt

Abstand zwischen einem Bahnsteig und dem nächsten am Schienenfahrzeug befindlichen Punkt an der Fahrgasttür, den die Fahrgäste überqueren (sowohl senkrecht als auch waagrecht)

3.14

Leuchtring

Lichtkreis, der eine Betätigungsfläche umgibt und – nicht notwendigerweise kontinuierlich – leuchtet

3.15

Haltegriff

nicht durchgängiges Element zum Greifen oder Festhalten für einen sicheren Halt

3.16

Handlauf

durchgängiges Element mit rundem Querschnitt für die Nutzung durch Fahrgäste zur Unterstützung ihres Halts, wenn sie es umgreifen

3.17

Farbton und Farbsättigung

Eigenschaften einer Farbe, die deren Farbton (Frequenz) und Sättigung (dominierende Wellenlänge), auch als „Chrominanz“ bezeichnet, umfassen

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Farbsystem (Farbraum, Farbmodell) bestimmt Farben mittels Farbton, Sättigung und Helligkeit. Der Farbton bestimmt die vorherrschende Farbe, die Sättigung die Farbintensität von achromatisch (farblos) bis zur reinen Farbe, und der Wert (Ergebnis) ist die Helligkeit von hell bis dunkel.

3.18

innovative Lösung

technischer Fortschritt, der zu einer Lösung führt, die nicht den in Abschnitt 5 dieser Norm ausgeführten Spezifikationen entspricht oder für die es keine Bewertungsverfahren gibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine innovative Lösung (Artikel 6, Verordnung der Kommission Nr. 1300/2014 (EU) oder Nr. xxxx/2022) darf erst nach Vorlage einer positiven Einschätzung durch die Europäische Kommission angewendet werden.

3.19

letzte Stufe

letzte für einen aufsteigenden Fahrgast zur Überwindung des Höhenunterschieds zu nutzende Stufe, die den Rand des Gehbereichs bildet

3.20

LRV

Gesamtmenge des sichtbaren Lichts, welches durch eine Oberfläche bei allen Wellenlängen und Richtungen reflektiert wird, wenn diese durch eine Lichtquelle beleuchtet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der LRV-Messbereich reicht von 0 bis 100 Punkte.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Anhang D für weitere Informationen.

3.21

hindernisfreier Weg

Verbindung zwischen zwei oder mehr öffentlichen, für den Personentransport vorgesehenen Bereichen, die von allen Personen mit Behinderungen und eingeschränkter Mobilität selbstständig genutzt werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Um dies zu erreichen, kann die Verbindung unterteilt werden, damit den Bedürfnissen von Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität besser Rechnung getragen werden kann. Zusammen bilden die einzelnen Teile des hindernisfreien Wegs den barrierefreien Weg für alle Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität.

3.22

Piktogramm

graphisches Symbol, Diagramm oder Bild, dessen spezifische Bedeutung sprachunabhängig durch die graphische Darstellung eines Gegenstands, einer Handlung oder eines Zeichens allgemeinverständlich dargestellt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe ISO 7001, ISO/TR 7239 und ISO 9186 (alle Teile) in Bezug auf Regeln zu graphischen Symbolen und Rahmen.

3.23

Betätigungsfläche

Oberfläche des Drucktasters, die gedrückt wird, um den Drucktaster zu aktivieren

3.24

Informationen über den Fahrtverlauf

Information, die dem Fahrgast während der Reise zur Orientierung über Fahrtroute und Umstiege bis zum gewünschten Ziel dient oder ihn auf Einrichtungen und Änderungen auf dieser Fahrt hinweist

Anmerkung 1 zum Begriff: Dabei kann es sich auch um zeitlich begrenzte Hinweise auf eine Veranstaltung handeln, z. B. eine Ausstellung oder ein Sportereignis, jedoch NICHT um eine Form der kommerziellen Werbung.

3.25

gesprochene Information

Information, die akustisch mit Worten kommuniziert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Dabei kann es sich um direkte, aufgezeichnete oder synthetische Informationen handeln.

3.26

Standardtoilette

Toilette, die nicht auf die Nutzung durch einen Fahrgast im Rollstuhl ausgelegt ist

3.27

Bahnhof

jegliche Form der Infrastruktur, von der aus Züge verkehren und Fahrgäste bei normalem Betrieb ein- und aussteigen können

3.28

Stufenkante (Stufenspitze)

Schnittpunkt der Vorsprünge der horizontalen und vertikalen Flächen einer Stufe

Anmerkung 1 zum Begriff: In prEN 16586-1:2022, Anhang B, wird dies anhand von Beispielen von Stufenkanten veranschaulicht.

3.29

taktil

Information, die durch den Tastsinn übermittelt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Taktile Zeichen, Bedienelemente, Symbole, Piktogramme, Leitsysteme und Braille oder erhabene Schriftzeichen sind Mittel, mit denen taktile Informationen zur Verfügung gestellt werden.

3.30

transparentes Hindernis

Hindernis, das das Durchsehen auf Gegenstände oder Bilder so klar erlaubt, als wenn kein Material vor ihnen vorhanden wäre

Anmerkung 1 zum Begriff: Transparenz im Sinne dieser Norm bedeutet, dass ein Hindernis mindestens 50 % direkte Lichttransmission aufweist.

3.31

Universaltoilette

Toilette, die so gestaltet ist, dass sie von allen Fahrgästen, einschließlich Fahrgästen in Rollstühlen, benutzt werden kann

3.32

Sehschärfe

Schwellenwert der Fähigkeit des Auges, kleinere Einzelheiten eines visuellen Objekts (Zeichens) wahrzunehmen, dessen Erkennbarkeit vom Sichtwinkel abhängt

3.33

visuelle Information

schriftliche Information sowie Piktogramme und Kennzeichnungen

3.34

Rollstuhlplatz

für Rollstuhlnutzer und ihre Rollstühle ausgewiesener Platz im Fahrgastabteil

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Platz kann für zwei nebeneinander stehende Rollstühle ausgelegt sein (Dualnutzung).

3.35

schriftliche Information

Information, die visuell in Worten, Buchstaben und Zahlen kommuniziert wird, mit Ausnahme von Piktogrammen und Kennzeichnungen

4 Symbole und Abkürzungen

Tabelle 1 — Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
CIE	Internationale Beleuchtungskommission (fr: Commission Internationale de l'Eclairage)
EN	Europäische Norm
ISO	Internationale Organisation für Normung (en: International Organization for Standardization)
LRV	Lichtreflexionswert (en: Light Reflectance Value)
NCS	NCS-Farbsystem (en: Natural Colour System)
PRM	Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität (en: persons with disabilities and persons with reduced mobility)

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Abkürzung	Bedeutung
TSI	Technische Spezifikationen für die Interoperabilität
UV	ultraviolettes Licht

Tabelle 2 — Symbole

Symbol	Bedeutung	Einheit
E_F	Umgebungsshelligkeit	
k	Kontrasteinheit	
K	entsprechende Farbtemperatur (einer Lichtquelle)	Kelvin
K_{eff}	effektiver Kontrast	
L	Leuchtdichteinheit in Candela je Quadratmeter	cd/m ²
L_0	Lichtreflexionswert des Objekts	
L_1	Leuchtdichte für ausgeschaltete selbstleuchtende Anzeigen	
L_2	Leuchtdichte für eingeschaltete selbstleuchtende Anzeigen	
L_c	Lichtreflexionswert des Buchstabens (nur Zeichen)	
L_F	durch Fremdlicht erzeugte Leuchtdichte	
L_h	LRV des Hintergrunds oder der angrenzenden Fläche	
lx	Beleuchtungsstärke	lux
m	Länge	Meter
mm	Länge	Millimeter
nm	Länge (ein Milliardstel eines Meters)	Nanometer
ρ_A	Reflexionswert der Anzeigenoberfläche	

5 Anforderungen und Bewertung

5.1 Allgemeines

Die für visuelle Informationen verwendeten Schriftarten, Symbole und Piktogramme müssen in Kontrast zu ihrem Hintergrund stehen:

— Die Bewertung des Kontrasts muss in Übereinstimmung mit Anhang A erfolgen.

Alle Maße in den Bildern sind in Millimetern (mm) angegeben, es sei denn, es werden anderslautende Angaben gemacht.

5.2 Infrastruktur

5.2.1 Hindernisfreie Wege

5.2.1.1 Horizontale Erschließung

Sind auf dem Weg Schwellen vorhanden, so müssen diese in Kontrast zum umgebenden Fußboden stehen und dürfen nicht höher als 25 mm sein.

- Die Bewertung des Kontrasts muss in Übereinstimmung mit Anhang A erfolgen.
- Die Bewertung der Höhe muss in Übereinstimmung mit prEN 16587:2022 erfolgen.

5.2.1.2 Vertikale Erschließung

Mindestens die erste und die letzte Stufe eines Treppenaufgangs müssen mit einem Kontraststreifen gekennzeichnet werden. Dies muss ab einer Stufe gelten.

- Die Bewertung des Kontrasts muss in Übereinstimmung mit Anhang A erfolgen.

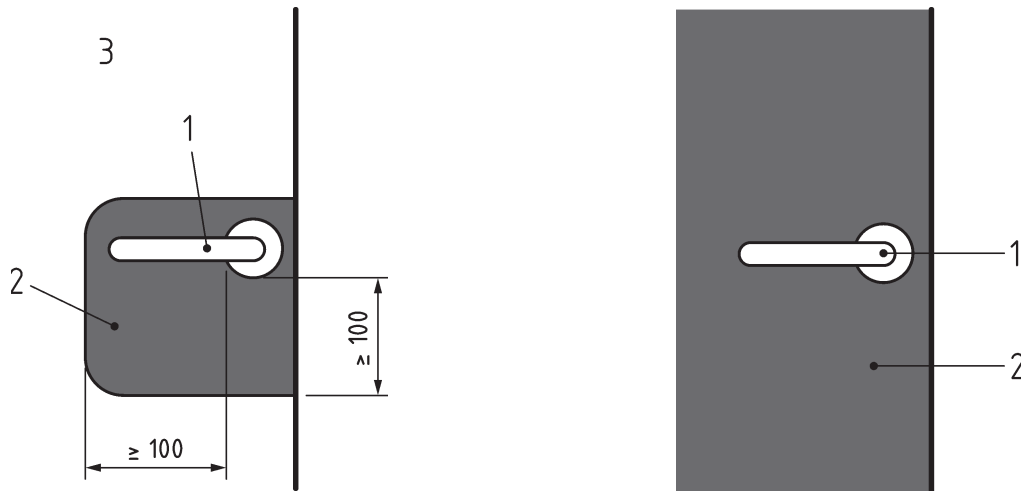
5.2.2 Türen und Eingänge

Dieser Abschnitt gilt für alle Türen und Eingänge auf hindernisfreien Wegen nach prEN 16587:2022, mit Ausnahme von Türen zu Toiletten, die nicht für Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität bestimmt sind.

Wenn Drucktaster oder andere Bedienelemente zum Betätigen der Türen verwendet werden, müssen sämtliche Drucktaster oder Bedienelemente in Kontrast zur Umgebung stehen:

- die Bewertung des Kontrasts muss in Übereinstimmung mit Anhang A erfolgen;
- die Umgebung muss festgelegt werden als 100 mm in mindestens zwei Richtungen (mindestens um 90 Grad versetzt), gemessen vom Rand der Einfassung des Bedienelements nach außen über mindestens die gesamte Breite des Bedienelements (der sich daraus ergebende Bereich muss mindestens 20 000 mm² betragen), siehe Bild 1 a) und Bild 1 b);
- wenn es sich beim Bedienelement für die Türen um einen Drucktaster handelt, muss die Bewertung für die Kombination aus Betätigungsfläche, Leuchtring und Einfassung erfolgen, welche einen Mindestbereich von 5 000 mm² umfassen muss. Siehe Bild 2.

Maße in Millimeter

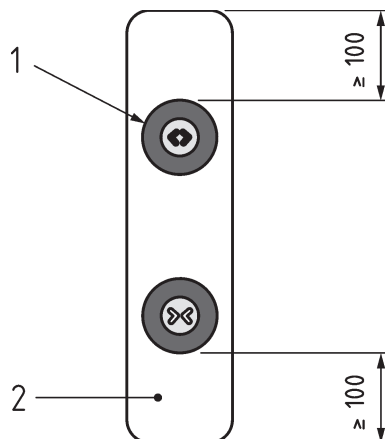


a) Beispiel für den Kontrast zwischen dem Türgriffb) Beispiel für den Kontrast zwischen dem Türgriff und seiner Umgebung und der Türumgebung

Legende

- 1 Bedienelement für die Tür (Griff)
- 2 a) Umgebung (darf die gesamte Tür umfassen oder wie dargestellt verkleinert werden); b) Umgebung (Tür)
- 3 der übrige Bereich der Tür, wenn ein örtlich begrenzter Kontrast verwendet wird

Bild 1 — Beispiele für den Kontrast von Türgriffen



Maße in Millimeter

Legende

- 1 Bedienelement für die Tür (z. B. Drucktaster)
- 2 kontrastierende Oberfläche, min. 20 000 mm², min. 100 mm in mindestens zwei Richtungen ausgehend von einer Gruppe von Drucktastern

Bild 2 — Beispiel für den Kontrast von Drucktastern zum Hintergrund

5.2.3 Transparente Hindernisse

Transparente Hindernisse in Form von Glastüren oder transparenten Wänden auf oder entlang den von Fahrgästen genutzten Wegen müssen gekennzeichnet werden. Die transparenten Hindernisse müssen durch diese Kennzeichnungen deutlich hervorgehoben werden.

- Die Bewertung muss in Übereinstimmung mit ISO 21542 oder entsprechenden nationalen oder regionalen Normen erfolgen.

Die Kennzeichnungen müssen:

- i) in Kontrast zum Hintergrund stehen, vor dem sie zu sehen sind;

- Die Bewertung des Kontrasts muss in Übereinstimmung mit Anhang A erfolgen.

ANMERKUNG 1 Der Hintergrund ist der Bereich hinter dem Hindernis aus der Blickrichtung des Fahrgasts gesehen.
oder

- ii) aus zwei unterschiedlichen Farben bestehen, bei deren LRV ein Unterschied von mindestens 60 Punkten besteht und die die Anforderungen aus B.3 erfüllen;

ANMERKUNG 2 Ein LRV-Unterschied von 60 Punkten führt zu einem Kontrast bei unterschiedlichen Lichtbedingungen und Hintergründen.

- iii) wenn das Hindernis aus zwei unterschiedlichen Richtungen zugänglich ist, muss diese Anforderung für jede Seite erfüllt werden.

ANMERKUNG 3 Entlang transparenter Wände sind diese Kennzeichnungen nicht erforderlich, sofern die Fahrgäste auf andere Weise vor einem Aufprall geschützt sind, beispielsweise durch Handläufe oder durchgehende Sitzbänke.

5.2.4 Einrichtungsgegenstände und frei stehende Objekte

Alle Einrichtungsgegenstände und frei stehenden Objekte in Bahnhöfen müssen in Kontrast zu ihrem Hintergrund stehen:

- die Bewertung des Kontrasts muss in Übereinstimmung mit Anhang A erfolgen; oder
- nach ISO 21542; oder
- nach entsprechenden nationalen oder regionalen Normen.

5.2.5 Handläufe

Die Handläufe müssen in Kontrast zu den Wandfarben in der Umgebung stehen:

- die Bewertung des Kontrasts muss in Übereinstimmung mit Anhang A erfolgen.

ANMERKUNG Die Wand in der Umgebung ist die Oberfläche, die sich unmittelbar hinter dem Handlauf befindet.

Wenn sie zum Einsatz kommen, müssen Handläufe aus Edelstahl die entsprechenden Anforderungen aus Abschnitt 6 erfüllen.

5.2.6 Gefahrenbereich auf dem Bahnsteig und Bahnsteigkante

- 1) Der Gefahrenbereich eines Bahnsteigs beginnt an der den Gleisen zugewandten Bahnsteigkante und ist als der Bereich definiert, in dem Fahrgäste sich bei der Durchfahrt oder Einfahrt von Zügen nicht aufhalten dürfen;

- der Gefahrenbereich muss im Einklang mit nationalen Vorschriften stehen;

- 2) der den Gleisen abgewandte Rand des Gefahrenbereichs muss visuelle Markierungen und taktile Bodenindikatoren aufweisen;

- die taktilen Bodenindikatoren müssen den Vorgaben aus prEN 16584-2:2022 entsprechen;
- 3) die visuelle Markierung muss aus einer kontrastierenden, rutschfesten und mindestens 100 mm breiten Warnlinie bestehen:
 - die Bewertung des Kontrasts muss in Übereinstimmung mit Anhang A erfolgen;
 - die Bewertung der Rutschfestigkeit muss in Übereinstimmung mit prEN 16584-3:2022 erfolgen;
- 4) die Breite muss horizontal und orthogonal zum Bahngleis gemessen werden;

ANMERKUNG 1 Die Oberfläche, zu der die Warnlinie in Kontrast stehen muss, ist der unmittelbar angrenzende Bereich des Bahnsteigs.
- 5) die den Schienen zugewandte Bahnsteigkante muss in Kontrast zu dem dunklen Spalt stehen;

ANMERKUNG 2 In Bezug auf den Spalt wird angenommen, dass ein Zug vorhanden ist und dass der sich dadurch ergebende Schatten zu einem dunklen Spalt mit einem LRV von 0 führt.
- 6) der LRV an der den Schienen zugewandten Bahnsteigkante muss in Übereinstimmung mit Abschnitt 6 festgelegt und gemessen werden;
- 7) der LRV an der den Schienen zugewandten Bahnsteigkante muss den Wert von 30 Punkten übersteigen;
- 8) wird der Spalt durch künstliches Licht von unten beleuchtet, muss eine Differenz von 30 Punkten zu diesem Spalt nachgewiesen werden.

5.2.7 Bahnsteigende

Wenn es keine Absperrung gibt, die den öffentlichen Zutritt verhindert, muss das Bahnsteigende eine visuelle Markierung und taktile Bodenindikatoren mit einem Aufmerksamkeitsmuster aufweisen, die auf eine Gefährdung hinweisen:

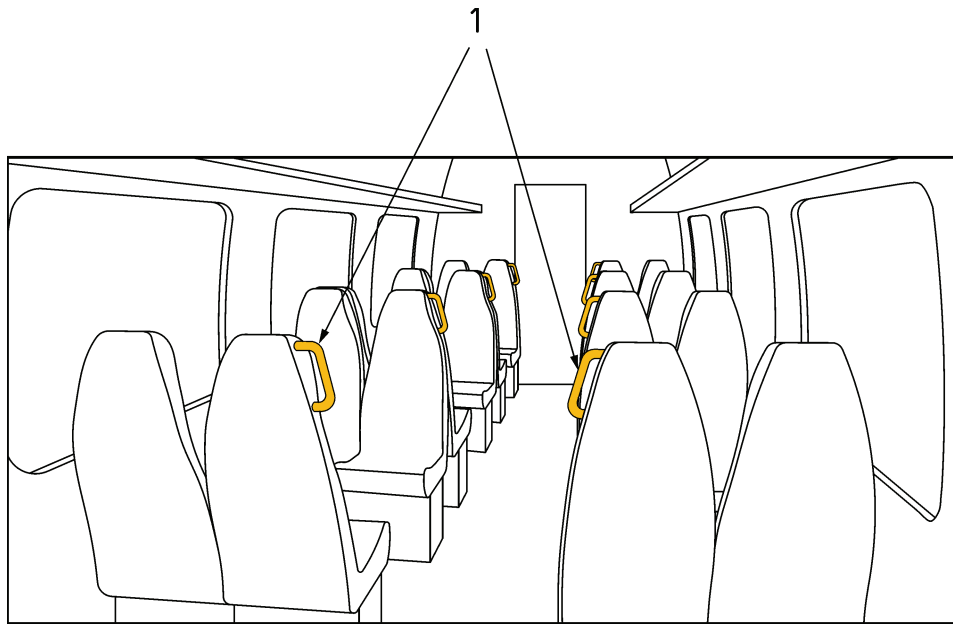
- die Bewertung des Kontrasts der visuellen Markierung muss in Übereinstimmung mit Anhang A erfolgen;
- die Bewertung der taktilen Bodenindikatoren muss in Übereinstimmung mit prEN 16584-2:2022 erfolgen;
- die Bewertung der Kontrastanforderung dieser Absperrung muss nach 5.2.4, „frei stehendes Objekt“ erfolgen.

5.3 Fahrzeuge

5.3.1 Sitze

Haltegriffe oder andere Vorrichtungen, die für einen sicheren Halt genutzt werden können, müssen in Kontrast zum Sitz stehen:

- die Bewertung des Kontrasts muss in Übereinstimmung mit Anhang A erfolgen;
- die Oberfläche des Sitzes, zu der der Haltegriff in Kontrast stehen muss, ist die Fläche, die bei bestimmungsgemäßem Gebrauch dieses Haltegriffs gesehen werden kann, d. h. die Vorder- und/oder Rückseite der Sitze in Abhängigkeit von der Einbauart, siehe Bild 3.



Legende

- 1 mit Vorder- und Rückseite des Sitzes kontrastierender Haltegriff

Bild 3 — Kontrast von Haltegriffen zum Hintergrund

In Sitzplatzbereichen mit festen Sitzen parallel zur Seitenwand müssen die Haltestangen in Kontrast zur Umgebung im Innern des Zugs stehen:

- die Bewertung des Kontrasts muss in Übereinstimmung mit Anhang A erfolgen;
- die Umgebung im Innern des Zuges umfasst die Oberflächen hinter oder in unmittelbarer Nähe des Sitzes von der normalen Blickrichtung aus gesehen; diese Oberflächen müssen Wandverkleidungen und Sitzbezüge mit einbeziehen, jedoch nicht die Fenster oder Armlehnen, siehe Bild 4.



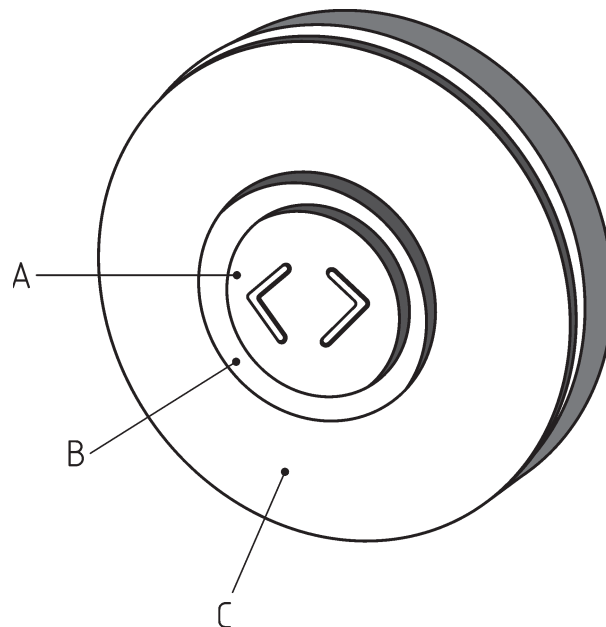
Bild 4 — Kontrast von Handläufen zum Hintergrund

5.3.2 Türen

5.3.2.1 Allgemeines

Bedienelemente für die Türen, unabhängig davon, ob es sich um manuell zu betätigende Vorrichtungen, Drucktaster oder andere Bedienelemente handelt, müssen zu der Fläche in Kontrast stehen, an der sie angebracht sind:

- die Bewertung des Kontrasts muss in Übereinstimmung mit Anhang A erfolgen;
- wenn es sich beim Bedienelement um eine manuell zu betätigende Vorrichtung handelt, siehe Bild 1 für Beispiele;
- wenn es sich beim Bedienelement um einen Drucktaster für die Außentüren des Fahrzeugs (Bedienelemente innen und außen) handelt, muss die Bewertung für die Kombination aus Betätigungsfläche, Leuchtring und Einfassung erfolgen. Diese Elemente müssen einen Mindestbereich von $5\,000\text{ mm}^2$ umfassen, von dem mindestens $3\,250\text{ mm}^2$ mit der umgebenden Oberfläche kontrastieren müssen. Siehe Bild 5. (C) muss in jedem Fall Teil des Kontrastbereichs sein;



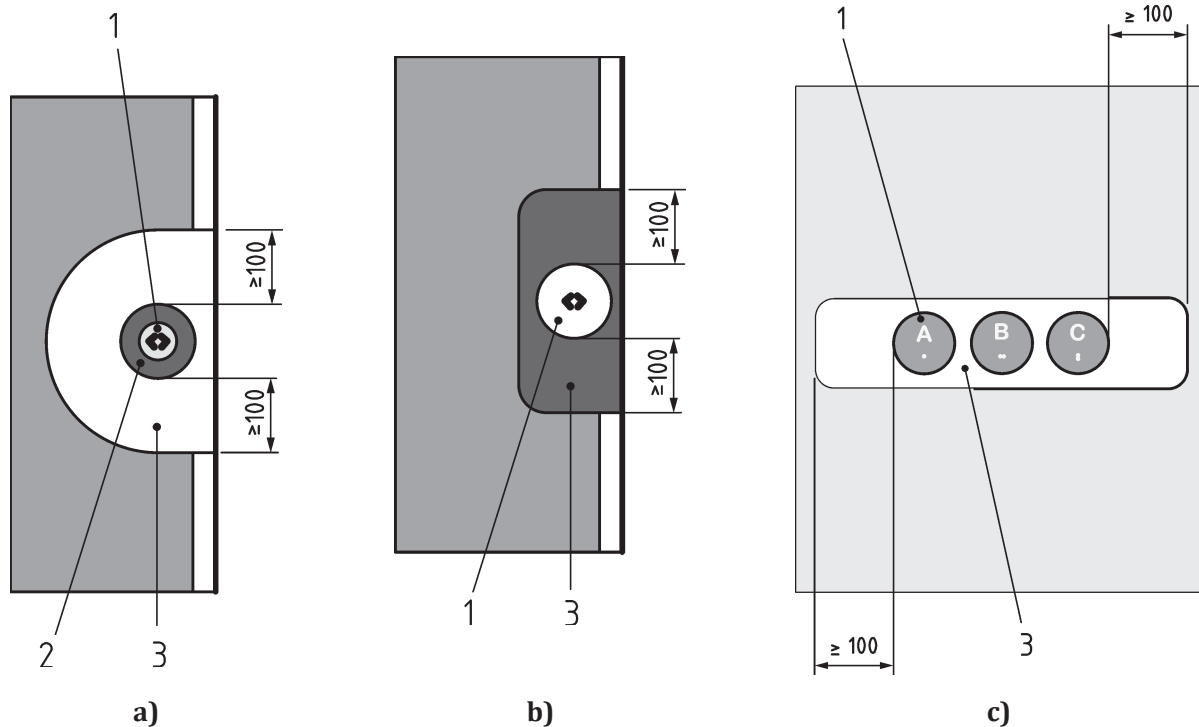
Legende

- A Betätigungsfläche
- B Leuchtring
- C Einfassung

Bild 5 — Wesentliche Bestandteile eines Drucktasters für die Türbedienung (Beispiel)

- die Umgebung muss festgelegt werden als 100 mm in mindestens zwei Richtungen (mindestens um 90° versetzt), gemessen vom Rand der Einfassung des Bedienelements nach außen über mindestens die gesamte Breite des Bedienelements (der sich daraus ergebende Bereich muss mindestens $20\,000\text{ mm}^2$ betragen), siehe Bild 6 a), Bild 6 b) und Bild 6 c) sowie Bild 1 a) und Bild 1 b).

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Betätigungsfläche
- 2 Einfassung, Gesamtfläche von Betätigungsfläche und Einfassung min. 5 000 mm²
- 3 kontrastierende Oberfläche, min. 20 000 mm², min. 100 mm in mindestens zwei Richtungen ausgehend vom Bedienelement

ANMERKUNG Der Text auf dem Bedienelement ist ein Beispieltex.

Bild 6 — Beispiele für kontrastierende Bedienelemente von Türen

5.3.3 Außentüren

- 1) Alle Außentüren sind an ihrer Außenseite so zu kennzeichnen, dass sie zu der sie umgebenden Fahrzeugseite in Kontrast stehen:

- die Bewertung des Kontrasts muss in Übereinstimmung mit Anhang A erfolgen;
- die Ausführung der kontrastierenden Oberfläche muss wie in Anhang B festgelegt sein.

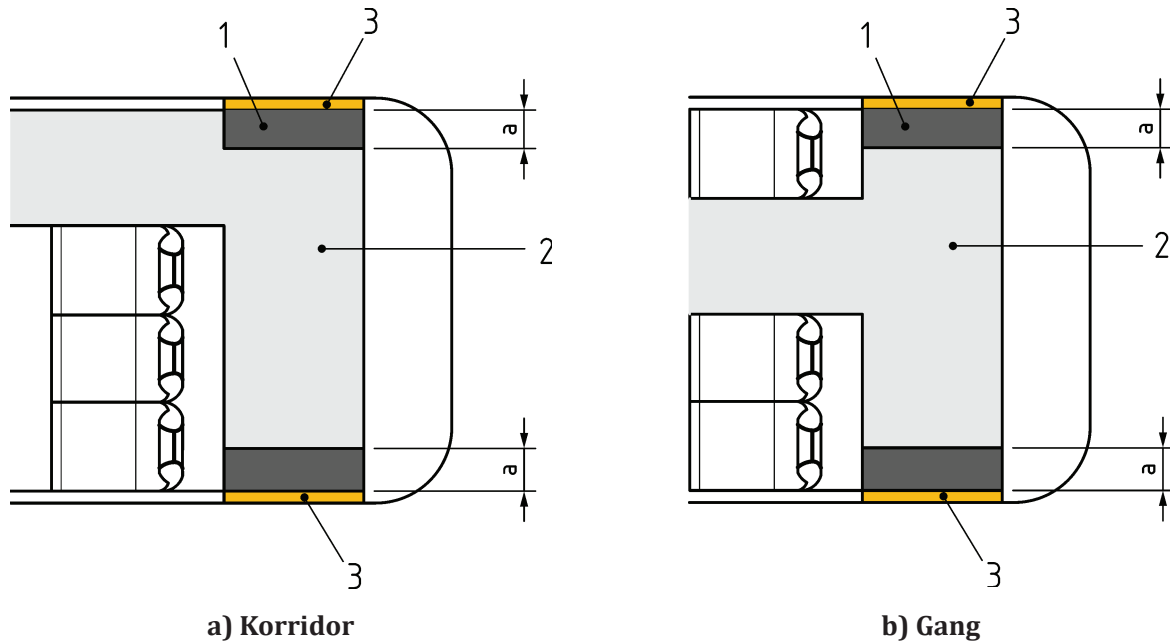
ANMERKUNG 1 Beispiele für zulässige und unzulässige Türkennzeichnungen sind in Anhang B dargestellt.

- 2) Im Innern des Fahrzeugs ist die Position der Außentüren eindeutig durch einen Kontrast des an die Türöffnung angrenzenden Fußbodenbereichs zum übrigen Fußboden des Fahrzeugs zu kennzeichnen:

- die Bewertung des Kontrasts muss in Übereinstimmung mit Anhang A erfolgen;
- der an jede Türöffnung angrenzende Fußbodenbereich muss mindestens über die lichte Breite der Außentür und mit einer Mindesttiefe von 200 mm beurteilt werden und muss mit dem angrenzenden Fußbodenbelag im Fahrgastbereich dieses Fahrzeugs kontrastieren, wie in Bild 7 a) und Bild 7 b) gezeigt, kann jedoch auch den gesamten Fußboden des Vorraums umfassen, wie in Bild 8 a) und Bild 8 b) dargestellt;

- falls Einstiegsstufen vorhanden sind, zeigen Bild 9 und Bild 10 den Mindestbereich des kontrastierenden Fußbodens.

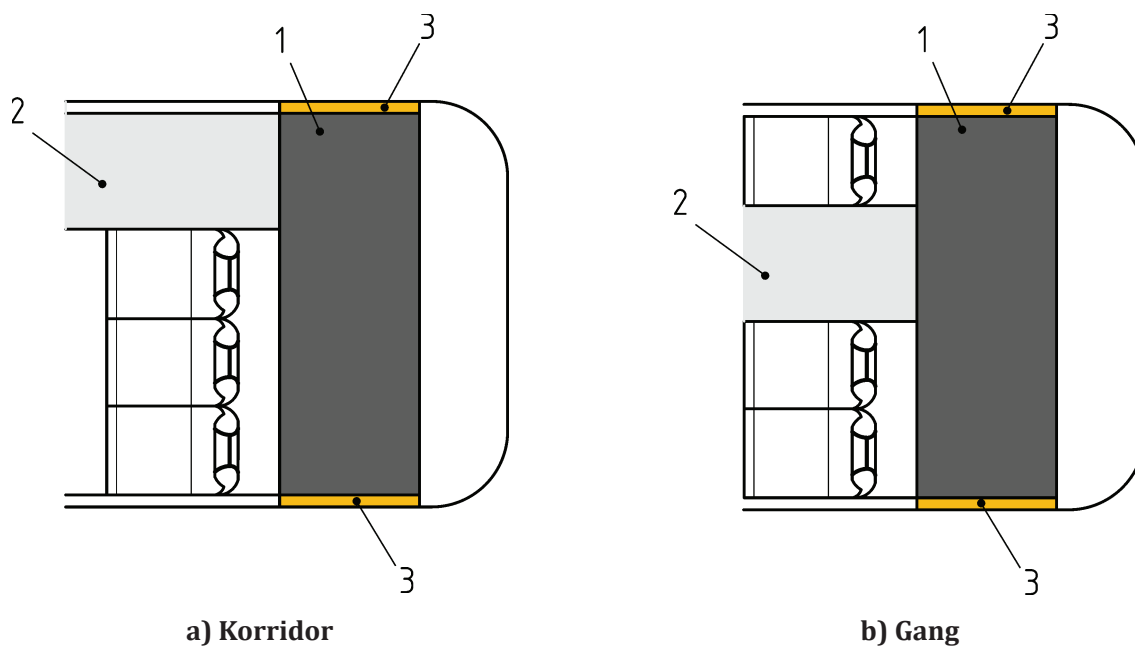
ANMERKUNG 2 Der übrige Fußbodenbelag im Fahrzeug ist der vorherrschende Fußbodenbelag im Fahrgastraum und nicht der in den Toiletten, usw.



Legende

- 1 kontrastierender Fußbodenbereich
- 2 übriger Fußbodenbelag des Fahrzeugs
- 3 Kontraststreifen
- a mindestens 200 mm

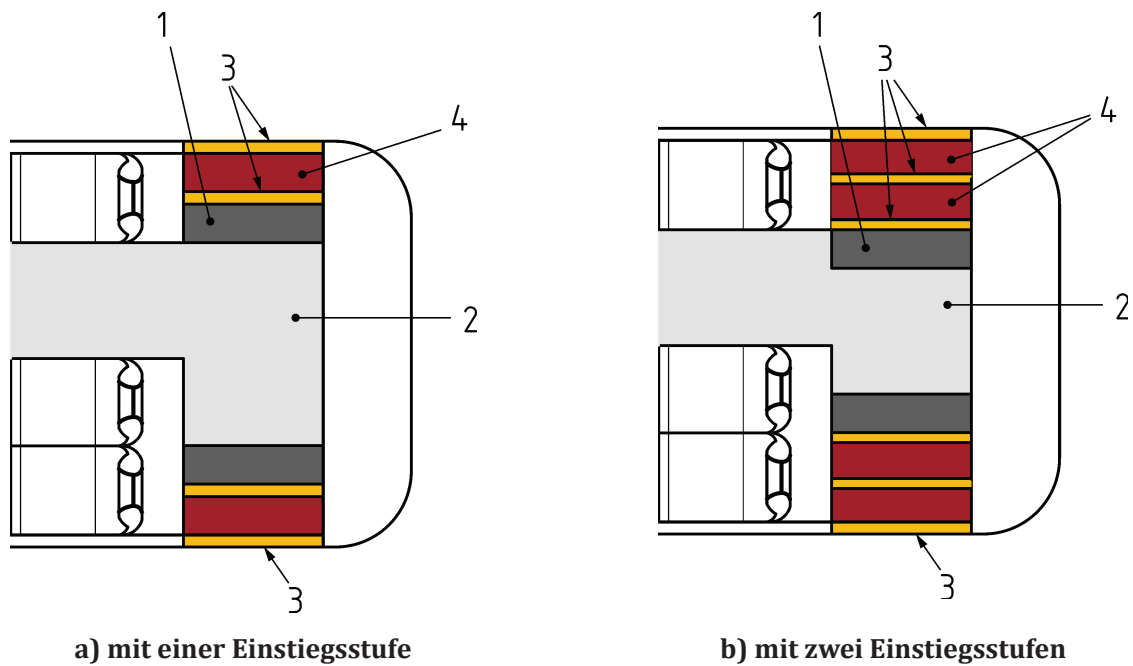
Bild 7 — Beispiele für mindestzulässige Türpositionskennzeichnung (ohne Einstiegsstufen)



Legende

- 1 kontrastierender Fußbodenbereich (200 mm Mindesttiefe)
- 2 übriger Fußbodenbelag des Fahrzeugs
- 3 Kontraststreifen

Bild 8 — Beispiele für alternative Türpositionskennzeichnung

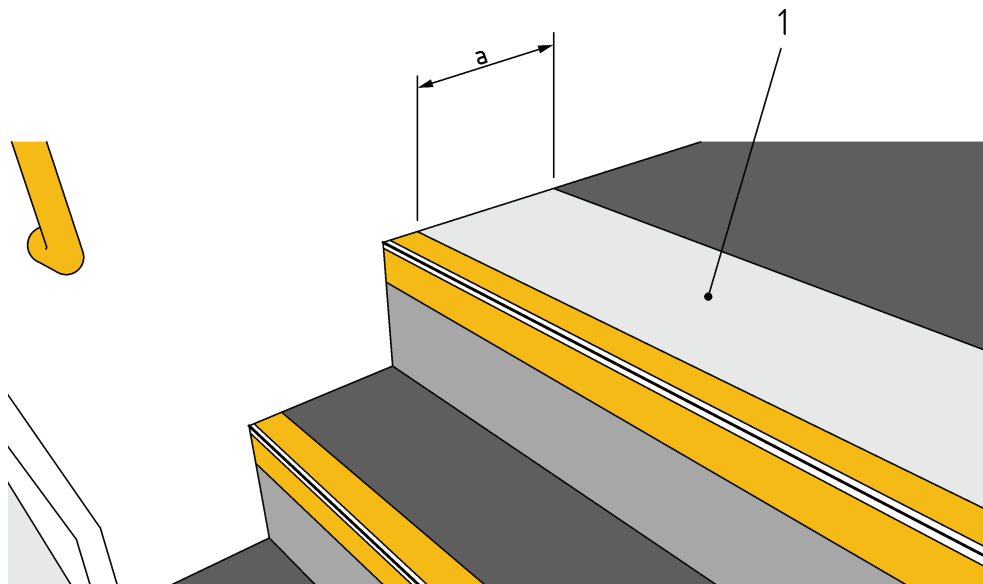


Legende

- 1 kontrastierender Fußbodenbereich (200 mm Mindesttiefe)
- 2 übriger Fußbodenbelag des Fahrzeugs
- 3 Kontraststreifen
- 4 Belag für die Trittfläche

ANMERKUNG Ein Kontraststreifen ist nur für die erste und die letzte Stufe vorgeschrieben.

Bild 9 — Beispiele für mindestzulässige Türpositions Kennzeichnung (mit Einstiegsstufen)



Legende

- 1 kontrastierender Fußbodenbereich
- a mindestens 200 mm

Bild 10 — Beispiel für mindestzulässige Türpositions Kennzeichnung (mit Einstiegsstufen)

5.3.4 Innentüren

Bestehen mehr als 75 % der sichtbaren Türoberfläche aus einem transparenten Werkstoff, so muss die Tür durch deutlich sichtbare Markierungen gekennzeichnet werden, die:

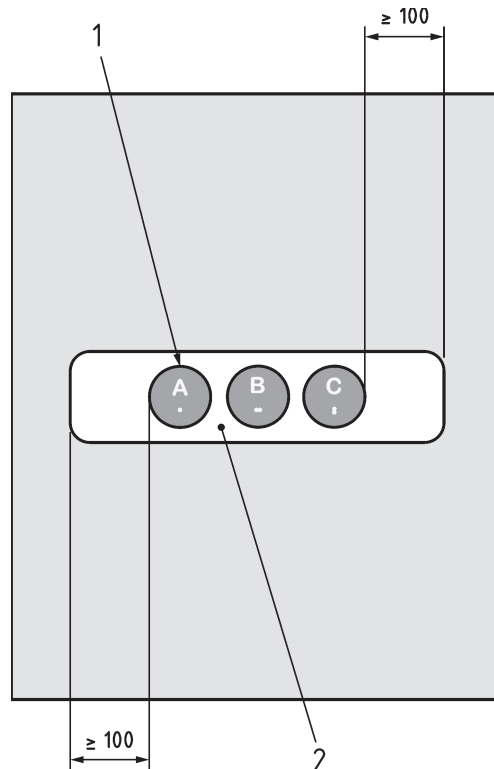
- i) aus mindestens zwei hervorstechenden Streifen aus Zeichen, Logos, Emblemen oder Verzierungen bestehen (Beispiele für zulässige und unzulässige Türmarkierungen sind in Anhang B dargestellt);
- ii) in einer Höhe zwischen 1 500 mm und 1 650 mm für den oberen Streifen und zwischen 850 mm und 1 000 mm für den unteren Streifen angebracht sein müssen:
 - gemessen in vertikaler Länge zum Boden;
- iii) mit dem Hintergrund über die gesamte Breite der Tür hinweg kontrastieren müssen:
 - der Kontrast muss in Übereinstimmung mit Anhang A bewertet und auf beiden Seiten der Tür erreicht werden;
 - der Hintergrund ist der Bereich hinter der Tür aus der Blickrichtung des Fahrgasts gesehen.
 - die optischen Streifen müssen entweder wie in Anhang A festgelegt in Kontrast zum Hintergrund stehen, oder sie müssen aus zwei unterschiedlichen Farben bestehen, bei deren LRV ein Unterschied von mindestens 60 Punkten besteht. Siehe Bild B.10 und Bild B.11 in Anhang B.
 - ein LRV-Unterschied von 60 Punkten führt zu einem Kontrast bei unterschiedlichen Lichtbedingungen und Hintergründen;
 - innerhalb der gesamten Breite des transparenten Bereichs muss der Anteil von jeder der beiden kontrastierenden Farben mindestens 30 % der gesamten Oberfläche des Streifens betragen;
 - der Gesamtanteil dieser beiden Farben muss mindestens 75 % der Gesamtoberfläche des Streifens ausmachen;
 - das Rastermaß der kontrastierenden Farben muss größer als 30 mm sein. Siehe Bild B.15 in Anhang B.
- iv) wenn der Streifen aus Zeichen, Logos, Emblemen oder Verzierungen besteht, darf der übrige transparente Teil des Streifens nicht mehr als 25 % des Streifens ausmachen:
 - die Mindesthöhe dieser Streifen muss 100 mm betragen;
 - vertikal vom Boden aus gemessen.

5.3.5 Toiletten (Standard und Universal)

- 1) Alle Bedienelemente, einschließlich der Spülvorrichtung, müssen in Kontrast zum Hintergrund stehen:
 - die Bewertung des Kontrasts muss in Übereinstimmung mit Anhang A erfolgen;
 - folgende Bedienelemente sind bezüglich dieser Anforderung zu bewerten:
 - Bedienelemente von Türen (öffnen, schließen und verriegeln);
 - Bedienelement für die Toilettenspülung;
 - Bedienelemente für Seifenspender, Händetrockner und Wasserspender;

- i) wenn es sich bei diesen Bedienelementen um Drucktaster handelt, muss diese die Betätigungsfläche, den Leuchtring (falls eingebaut) und die Einfassung beinhalten. Hierbei darf eine Einfassung auch mit mehr als einer Betätigungsfläche bestückt sein, z. B. die Betätigungsflächen zum Öffnen und Schließen. Siehe Bild 11;
- ii) die kontrastierende Oberfläche muss festgelegt werden als 100 mm in mindestens zwei Richtungen (mindestens um 90° versetzt) gemessen vom Rand des Bedienelements nach außen über die gesamte Breite dieses Bedienelements (der sich daraus ergebende Bereich muss mindestens 20 000 mm² betragen), siehe Bild 11;

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Steuerungsbereich min. 5 000 mm²; mindestens 3 250 mm², hiervon müssen zu der umgebenden Oberfläche in Kontrast stehen
- 2 kontrastierende Oberfläche oder Einfassung, min. 20 000 mm², min. 100 mm in mindestens zwei Richtungen ausgehend vom Bedienelement

ANMERKUNG Der Text auf dem Bedienelement ist nur ein Beispieltext.

Bild 11 — Beispiel für Kontrast bei Bedienelementen für Toilettentüren/Spülvorrichtungen

2) Sitz und Deckel der Toilette sowie alle Handläufe müssen in Kontrast zum Hintergrund stehen:

- die Bewertung des Kontrasts muss in Übereinstimmung mit Anhang A erfolgen;
- der Hintergrund muss aus den an den Sitz/Deckel der Toilette angrenzenden Oberflächen bestehen, betrachtet aus jeder üblichen Näherungsrichtung. Diese Oberflächen beinhalten den Fußboden, die Wandverkleidungen und die Sanitärausstattung (aufgrund der räumlichen Einschränkungen in einer Standardtoilette muss in der üblichen Annäherungsrichtung der Toilettensitz/-deckel gegenüber dem Fußboden gesehen werden und nicht gegenüber der Wand);

- der Hintergrund muss aus den an die Handläufe angrenzenden Oberflächen bestehen, betrachtet aus jeder üblichen Näherungsrichtung.

ANMERKUNG Neben den vorstehenden Anforderungen ist es übliche Praxis, auch für das Kontrastieren anderer durch PRM genutzter Elemente in der Toilette zu sorgen, z. B. Waschbecken, Wasserhähne, Toilettenpapierhalter oder Handtuchspender, Abfallbehälter, Kleiderhaken, usw. Dies dient der besseren Auffindbarkeit und der Benutzerfreundlichkeit.

5.3.6 Kundeninformationen

5.3.6.1 Allgemeines

Die Anforderungen aus 5.3.6.2 gelten für die folgenden Informationen:

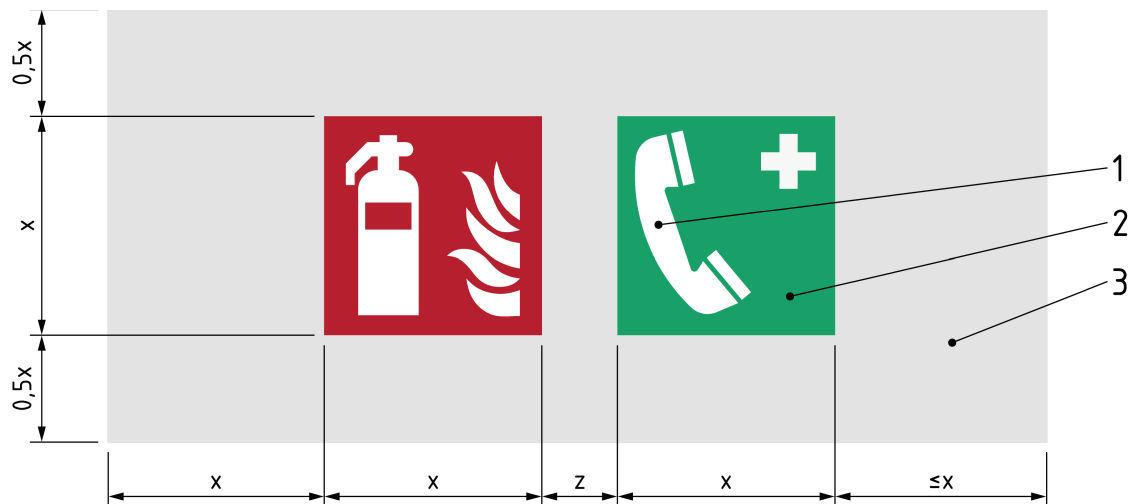
- Sicherheitsinformationen und Sicherheitsanweisungen;
- Warn-, Verbots- und Gebotszeichen;
- Informationen zum Streckenverlauf, einschließlich Angaben über Verspätungen und unplanmäßige Halte;
- Informationen zum Standort von zugseitigen Einrichtungen.

Alle Informationen sollten mit dem allgemeinen Leit- und Informationssystem im Einklang stehen, insbesondere im Hinblick auf die Farbgebung und den Kontrast in Zügen.

5.3.6.2 Kontrast von Schildern, Piktogrammen und Sitzplatzerkennungszeichen

1) Visuelle Informationen müssen in Kontrast zu ihrem Hintergrund stehen:

- die Bewertung des Kontrasts muss in Übereinstimmung mit Anhang A erfolgen;
- a) der Begriff Hintergrund bezeichnet in diesem Zusammenhang Folgendes:
 - innerhalb des Schilds (siehe Bild 14) die Hauptfarbe, auf der das Piktogramm oder die Information dargestellt ist; siehe Bild A.2;
 - sämtliche Sicherheits-, Warn-, Gebots- und Verbotszeichen müssen nach ISO 3864-1 gestaltet werden;
- b) die Maße der Schilder für PRM müssen prEN 16584-2:2022, Anhang A, entsprechen;
 - die Hauptfarbe des Schilds muss mit der Oberfläche kontrastieren, auf der das Schild angebracht oder montiert ist; siehe Bild A.1;
- c) wenn Schilder an einer transparenten Oberfläche angebracht werden, können sie an einem horizontalen Streifen über die gesamte Breite der transparenten Oberfläche montiert werden, um einen geeigneten Kontrast für den Zeichenhintergrund herzustellen; dieser Streifen muss mindestens 140 mm hoch sein. Siehe Bild 12;
 - dies lässt die für vorgeschriebene Sicherheitszeichen erforderlichen 70 mm × 70 mm sowie 50 % der Zeichenhöhe über und unter dem Zeichen und mindestens 100 % der Zeichenbreite auf jeder Seite des Zeichens zu; bei mehr als 1 Zeichen muss die Lücke zwischen Zeichen mindestens 9 mm betragen.

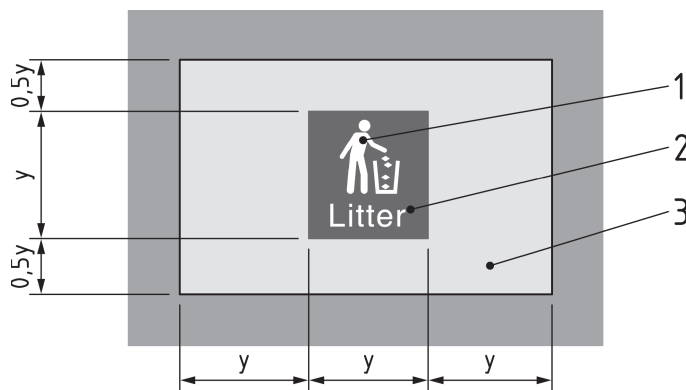


Legende

- X mindestens 70 mm (Maße vorgeschriebener Sicherheitszeichen)
- Z die Lücke zwischen den Zeichen muss mindestens 9 mm betragen
- 1 Piktogramm
- 2 Zeichenhintergrund
- 3 kontrastierende/r Oberfläche/Hintergrund

Bild 12 — Erforderliche Oberflächenmaße für einen horizontalen Streifen als kontrastierender Hintergrund auf transparenten Oberflächen oder für gruppierte Zeichen auf einer Wand/Trennwand

- d) Wenn mehrere Zeichen auf einer Wand oder Trennwand gruppiert werden müssen, kann der horizontale Streifen verwendet werden, wenn der Kontrast zur Oberfläche der Wand oder Trennwand aufgrund der Kombination aus den Hintergrundfarben der vorgeschriebenen Zeichen im Verhältnis zur Oberflächenfarbe nicht erreicht werden kann. Die Mindestmaße müssen Bild 12 entsprechen.
- e) Wenn es nur eine kleine Fläche gibt, auf der ein Zeichen angebracht werden muss, z. B. eine Abfallbehälterklappe, dann muss diese Fläche mindestens 50 % der Zeichenhöhe oberhalb und unterhalb des Zeichens und 100 % der Breite des Zeichens auf jeder Seite des Zeichens haben, um einen kontrastreichen Hintergrund zu gewährleisten. Dies ergibt die Mindestabmessungen von 120 mm Höhe und 180 mm Breite für eine kleine Fläche mit einem einzelnen 60 mm × 60 mm großen Zeichens, siehe Bild 13.



Legende

y mindestens 60 mm (70 mm für vorgeschriebene Sicherheitszeichen)

1 Piktogramm

2 Zeichenhintergrund

3 kontrastierende/r kleine/r Oberfläche/Hintergrund

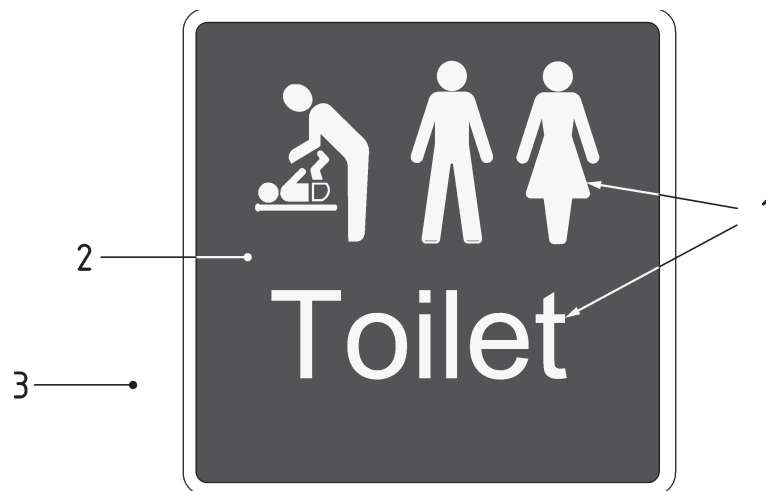
Bild 13 — Erforderliche Oberflächenmaße für eine kleine Oberfläche als kontrastierender Hintergrund

2) Wenn der Kontrast zwischen dem Zeichenhintergrund und Oberfläche, auf dem dieses montiert ist, nicht wie es in Anhang A verlangt wird erreicht werden kann, kann ein breiterer Rahmen/Rand verwendet werden, um diesen Kontrast zu erzielen.

— Für die im Fahrzeuginnenraum verwendeten Zeichen muss ein Rahmen/Rand von mindestens 9 mm und für die im Fahrzeugaußenbereich verwendeten Zeichen ein Rahmen/Rand von mindestens 13 mm verwendet werden. Siehe Bild 14.

— Die Nichterzielung des erforderlichen Kontrasts zwischen dem Zeichenhintergrund und der Oberfläche, auf der das Zeichen angebracht ist, ist nur dann akzeptabel, wenn die geforderte Kombination von Zeichen und Kontrastanforderungen zu einer Situation führt, in der nicht alle Anforderungen erfüllt werden können, jedoch nicht nur aufgrund einer Farbwahl des Hintergrunds.

ANMERKUNG Zum Beispiel wenn bei der erforderlichen Kombination aus Gebots- und PRM-Zeichen nicht alle mit der Oberflächenfarbe kontrastieren können.



Legende

- 1 Informationen auf dem Zeichen
- 2 Hintergrundfarbe des Zeichens
- 3 Hintergrundoberfläche, auf der das Zeichen montiert oder dargestellt wird
- 4 Rahmen/Rand (wenn zu Kontrastzwecken eingesetzt, müssen sie mindestens 9 mm für Innenraumzeichen oder 13 mm für Außenzeichen aufweisen)

Bild 14 — Beispielschild zur Darstellung des erforderlichen Hintergrundkontrasts

5.3.7 Niveauwechsel

Wenn es interne Stufen gibt (abgesehen von den Stufen für den Zugang von außen), müssen mindestens die erste und die letzte Stufe durch ein Kontraststreifen mit einer Tiefe von 45 mm bis 55 mm gekennzeichnet sein:

- die Bewertung des Kontrasts muss in Übereinstimmung mit Anhang A erfolgen;
- der Streifen muss sich über die gesamte nutzbare Breite der Stufen erstrecken und an der Vorderseite und der Oberseite der Stufenkante angebracht werden;
- die Tiefe des oberen Bands muss in horizontaler Richtung und senkrecht zur Stufenkante gemessen werden;
- die Tiefe des Streifens an der Vorderseite muss vertikal nach unten an der Setzstufe und senkrecht zur Stufenkante gemessen werden;
- der Rand des Kontraststreifens, der der Stufenkante am nächsten ist, darf nicht mehr als 10 mm von deren effektiver Kante entfernt sein (vertikal und horizontal, siehe Bild 15);
- wenn die Stufenkante abgerundet oder angefast ist, muss die effektive Kante der Stufe wie in prEN 16586-1:2022 sein.

ANMERKUNG Die erste und die letzte Stufe dürfen für diese Anforderungen als Oberseite der ersten und letzten Setzstufe beim Hinaufsteigen der Stufen ausgelegt werden.

5.3.8 Handläufe

Alle Handläufe müssen in Kontrast zu ihrem Hintergrund stehen:

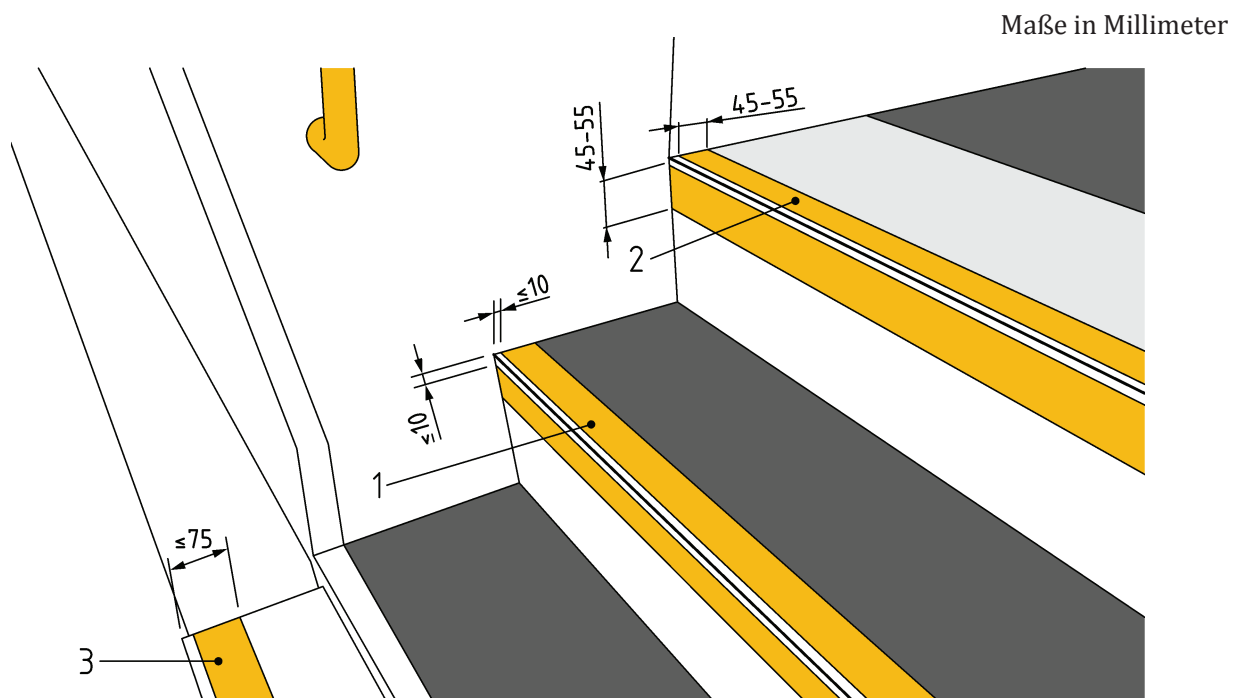
- die Bewertung des Kontrasts muss in Übereinstimmung mit Anhang A erfolgen;

- der Hintergrund muss aus den an die Handläufe angrenzenden Oberflächen bestehen, betrachtet aus jeder üblichen Näherungsrichtung;
- alternativ ist der Kontrast zum Hintergrund nicht erforderlich, wenn die in 6.2.3.2 festgelegten Merkmale erfüllt werden.

5.3.9 Stufen zum Ein- und Ausstieg

Die erste und letzte Stufe müssen der Definition in prEN 16586-1:2022 entsprechen; mindestens die erste und die letzte Stufe müssen durch Kontraststreifen gekennzeichnet sein:

- die Kontraststreifen müssen eine Tiefe von 45 mm bis 55 mm aufweisen;
 - die Bewertung des Kontrasts muss in Übereinstimmung mit Anhang A erfolgen;
 - wenn Zwischenstufen durch ein Kontraststreifen gekennzeichnet sind, müssen alle Streifen dieselbe Farbgebung, Tiefe und Breite aufweisen;
- der Streifen muss sich über mindestens 80 % der gesamten nutzbaren Breite der oberen Fläche der ersten und der letzten Stufe sowie an der Vorderseite der Stufe erstrecken, die beim Einsteigen die Kante zur letzten Stufe bildet;
 - die Tiefe des oberen Streifens muss in horizontaler Richtung und senkrecht zur Stufenkante gemessen werden;
 - der Streifen an der Vorderseite muss an der Setzstufe nach unten und senkrecht zur Stufenkante gemessen werden;
 - der Rand des Kontraststreifens, der der Stufenkante am nächsten ist, darf nicht mehr als 10 mm von deren effektiver Kante entfernt sein (vertikal und horizontal, siehe Bild 15); bei Erneuerungen oder Verbesserungen darf dieses Maß max. 15 mm betragen;
 - wenn die Stufenkante abgerundet oder angefast ist, muss die effektive Kante der Stufe wie in prEN 16586-1:2022, Anhang B, sein;
 - wenn es sich bei der ersten Stufe um ein externes Trittbrett oder eine bewegliche Trittstufe handelt, muss sich der Streifen **ausschließlich** auf der horizontalen Ebene innerhalb der ersten 75 mm der Stufenkante befinden und senkrecht zur Stufenkante gemessen werden.



Legende

- 1 Kontraststreifen für erste Stufe
- 2 Kontraststreifen für letzte Stufe
- 3 Kontraststreifen für erste Stufe bei außenliegender Stufe oder beweglichem Tritt als erster Stufe

Bild 15 — Beispiel für die Kennzeichnung der ersten und letzten Stufe, einschließlich einer beweglichen Trittstufe

5.3.10 Hilferufvorrichtungen

Die Hilferufvorrichtungen, die im Rollstuhlbereich, in den Universaltoiletten und in der rollstuhlgerechten Schlafgelegenheit eingebaut sind, müssen:

- i) sich von allen anderen Bedienelementen in den vorstehend benannten Bereichen unterscheiden;
 - die Bewertung muss in Übereinstimmung mit prEN 16584-2:2022 erfolgen;
- ii) über eine andere Farbgebung als andere Bedienelemente verfügen;
 - die Bewertung muss in Übereinstimmung mit prEN 16584-2:2022 erfolgen;
- iii) in Kontrast zu ihrem Hintergrund stehen;
 - die Bewertung des Kontrasts muss in Übereinstimmung mit Anhang A erfolgen.

5.4 Einstiegshilfen

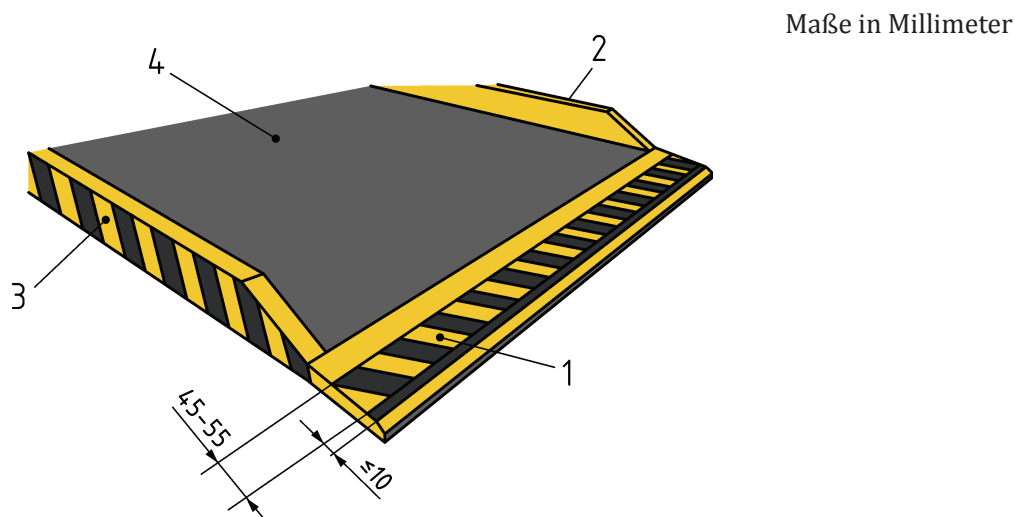
Die Auffahrrippen an Einstiegshilfen (Rampen, Hublifte und Überfahrbrücken), für Infrastruktur und Fahrzeuge, einschließlich jener, die in Bahnsteige oder Fahrzeuge eingebaut sind oder darauf gelagert werden, müssen:

- über kontrastierende Warnstreifen mit einer Tiefe von 45 mm bis 55 mm verfügen, siehe Bild 16;
- die Bewertung des Kontrasts muss in Übereinstimmung mit Anhang A erfolgen;

- aufgrund der unterschiedlichen Hintergründe, vor denen der Streifen gesehen wird, muss das Band nach A.3 in sich selbst kontrastierend sein;
- der Streifen muss über die gesamte tatsächliche Breite des Elements hinweg einheitlich sein und darf nicht weiter als 10 mm von der Kante des Elements entfernt beginnen.

Sowohl die inneren als auch die äußeren Flächen der erhabenen Seiten oder Kanten von Einstiegshilfen (Hubliften oder Rampen), einschließlich jener, die in Bahnsteige oder Fahrzeuge eingebaut sind oder darauf gelagert werden, müssen über kontrastierende Kennzeichnungen verfügen:

- für die inneren Flächen der erhabenen Seiten oder Kanten muss die Bewertung des Kontrasts in Übereinstimmung mit Anhang A erfolgen, wenn es sich bei dem abzuhebenden Hintergrund um die Hauptfläche der Rampe handelt;
- für die äußeren Flächen der erhabenen Seiten oder Kanten muss die Bewertung des Kontrasts in Übereinstimmung mit Anhang A erfolgen, wenn in sich selbst kontrastierende Kennzeichnungen verwendet werden müssen.



Legende

- 1 45 mm bis 55 mm breites in sich selbst kontrastierendes Warnstreifen an der Auffahrkante
- 2 innere Fläche der erhabenen Kante (Kontrast zur Hauptfläche)
- 3 äußere Fläche der erhabenen Kante (in sich selbst kontrastierend)
- 4 Hauptfläche

ANMERKUNG Max. 10 mm Abstand von der Kante der Auffahrkante zum in sich selbst kontrastierenden Warnstreifen sind zulässig.

Bild 16 — Beispiel für den Einsatz von Kontrast bei Einstiegshilfen

6 Bewertungsverfahren für Kontrast

6.1 Allgemeines

Wenn bei der Farbgebung zweier aneinander angrenzender Flächen ein ausreichender Kontrast zwischen den Farben erzielt werden soll, so muss dieser durch den Lichtreflexionswert, den Farbton und den Farbwert dieser Faktoren bestimmt werden.

ANMERKUNG Für die Zwecke dieser Norm ist der „Kontrast“ anhand des diffusen Lichtreflexionswerts zu bewerten. Der Kontrast kann jedoch durch Variation von Farbton und Farbsättigung verstärkt werden.

6.2 Bestimmung von LRVs

6.2.1 Allgemeines

Die Farben für alle Gegenstände, Oberflächen, Materialien usw. müssen mit einem LRV definiert werden, wenn Kontrast erforderlich ist. Die Methoden zur Festlegung des LRV werden nachfolgend beschrieben.

6.2.2 Verfahren zur Bestimmung des LRV

6.2.2.1 Wenn die Spezifikation der Farbgebung bekannt ist

Wenn die Farben der Materialien:

- 1) aus einem Farbsystem stammen, das den LRV der Farben definiert (z. B. NCS); und/oder
- 2) einen zuvor bestätigten LRV haben (Prüfergebnis als Nachweis verwenden);

dürfen diese verwendet werden, ohne dass bei der Berechnung des Kontrasts eine erneute Prüfung erforderlich ist.

Ausschließlich für den Bereich Infrastruktur:

- Die Reflexion oder der Lichtreflexionswert der bestehenden Oberfläche kann unter Bezugnahme auf geeignete Farbproben oder Farbmusterfelder annähernd bestimmt werden. Dieses Annäherungsverfahren kann für (vorläufige) Standortbeurteilungen herangezogen werden. Toleranzen im Rahmen der Annäherung sind zu berücksichtigen und 5 weitere Punkte sollten als zulässig gelten.

6.2.2.2 Wenn die Spezifikation der Farbgebung nicht bekannt ist

6.2.2.2.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt basiert auf BS 8493:2008+A1:2010. Das Prüfverfahren gilt für:

- 1) lichtundurchlässige Anstriche und Anstrichsysteme, einschließlich jener, die eine stark gerichtete Lichtreflexion verursachen und jene mit einer glatten Oberflächenstruktur, deren Beschaffenheit um weniger als 2 mm variiert;
- 2) lichtundurchlässige Beläge, einschließlich jener, die eine stark gerichtete Lichtreflexion verursachen und jene mit einer Oberflächenstruktur, deren Beschaffenheit um weniger als 2 mm variiert;
- 3) lichtundurchlässige Beläge mit einem flexiblen Flor, z. B. Teppichboden;
- 4) lichtundurchlässige Materialien, einschließlich jener, die eine stark gerichtete Lichtreflexion verursachen und jene mit einer glatten Oberflächenstruktur, deren Beschaffenheit um weniger als 2 mm variiert, z. B. oberflächenveredelte Metalle;
- 5) lichtundurchlässige Materialien, die mit lichtdurchlässigen Anstrichen oder Abdeckungen versehen sind, z. B. eine mit Beize gestrichene Holztür, einschließlich jener:
 - die stark gerichtete Lichtreflexionen verursachen;
 - die eine Oberfläche besitzen, deren Beschaffenheit um weniger als 2 mm variiert;
- 6) mehrfarbige Oberflächen;
- 7) herkömmliche Materialien.

Das Prüfverfahren ist weder geeignet für:

- thermochrome, photochrome, retroreflektierende, fluoreszierende oder phosphoreszierende Oberflächen;
- Oberflächen, die elektrische Energie zur Lichtemission erfordern;
- Oberflächen mit selbstleuchtenden Eigenschaften;
- freistehende, lichtdurchlässige Materialien, z. B. Glas und durchsichtiger Kunststoff für gekrümmte Oberflächen.

6.2.2.2.2 Geräte

Es ist ein Kugel-Spektralphotometer zu verwenden, das in der Lage ist, den LRV mit einer Genauigkeit vergleichbar mit der Vergleichspräzision von $\Delta E = 1$ im Farbraum CIE $L \times a \times b$ zu messen.

ANMERKUNG 1 Siehe CIE 15:2004, Colourimetry.

Dies wird in der vorliegenden Norm als „Instrument“ bezeichnet. Das Instrument muss über einen Spektralbereich verfügen, der in der Lage ist, den LRV eines Musters an 16 Wellenlängenpunkten zu messen, die in regelmäßigen Abständen von 20 nm Wellenlängenintervallen ab 400 nm im sichtbaren Spektrum verteilt sind. Das Instrument muss in der Lage sein, ein Sichtfeld von 10° (Y_{10} oder 10° -Normalbeobachter) zu messen.

Die Unterschiede der LRVs, die mittels 10° -Normalbeobachter und 2° -Normalbeobachter gemessen wurden (Y_2) (CIE 15:2004) sind in der Regel gering. Ein mittels 2° -Normalbeobachter gemessener LRV kann bis zu 1 Punkt höher und für kräftige Gelbtöne bis zu 4 Punkte höher sein.

Die gemessenen LRVs werden durch die geometrische Anordnung der Messausrüstung zum Muster beeinflusst. Daher ist eine besondere Anordnung erforderlich. Das Instrument ist so zu konzipieren, dass ein korrekt positioniertes Muster innerhalb der ebenen Kugelöffnung gleichmäßig von allen Richtungen bestrahlt wird. Die Öffnung des Instruments ist von dem Bereich abzugrenzen, über den der Empfänger abtastet, jedoch nicht vom beleuchteten Bereich. Die an der Probenöffnung reflektierte Strahlung muss gleichmäßig für alle Richtungen innerhalb 5° der Achse des Sammelstrahls ausgewertet werden. Die Achse des reflektierten Strahls muss um 8° versetzt von der Mitte der Ebene liegen, in der das Muster während der Messungen platziert wird. Um einen linearen Output zu erzielen, muss die Reduktion der durch die Probenabsorption verursachten Kugelreflexion korrigiert werden.

Die $d/8^\circ$ -Geometrie des Instruments ermöglicht die Anwendung sowohl auf hochglänzenden als auch auf matten Oberflächen. Die Verwendung eines Spektrometers, das für die Erfüllung der Anforderungen nach 6.2.2.3.2 ausgelegt ist, jedoch eine Glanzfalle besitzt, ist gestattet. Wenn eine Einstrahl-Integrationskugel verwendet wird, muss die Ergebnisauswertung einen Korrekturfaktor für die durch die Probenabsorption verursachte Reduktion der Kugelreflexion beinhalten. Ohne einen derartigen Korrekturfaktor muss das Instrument einen nicht-linearen Output liefern.

ANMERKUNG 2 Standard-Beleuchtungsstärke, CIE D_{65} (wie in CIE 15:2004 festgelegt).

ANMERKUNG 3 Dies entspricht im Allgemeinen einer Tageslichtphase mit einer entsprechenden Farbtemperatur von ungefähr 6 500 K.

Der Messbereich muss einen Durchmesser von mindestens 7 mm aufweisen und vergleichbar mit handelsüblichen Spektralphotometern sein.

Der Messbereich ermöglicht die Bestimmung von LRVs einfarbiger Oberflächen und von Oberflächen, die ein feines, mehrfarbiges Muster haben.