

Leitfaden zur Veranschaulichung der Checkliste Mindeststandards für barrierefreie Zugangsstellen zum SPNV

Inhaltsverzeichnis

0	Vorwort.....	2
0.1	Anwendungsbereich der Checklisten für einen barrierefreien ÖPNV	2
0.2	Hinweise zum Leitfaden-Aufbau	2
1	Verkehrswege zu den Bahnsteigen	3
2	Verkehrswege an den Bahnsteigen	9
3	Verkehrswege allgemein.....	10
4	Beleuchtung	12
5	Einbauten und sonstige Hindernisse außerhalb des Verkehrsweges.....	12
6	Niveaugleichheit.....	13
7	Toilettenanlage.....	14
8	Dynamische, visuelle und akustische Fahrgastservice- und Informationssysteme	14
9	Visuelles Wegeleitsystem	15
10	Bodenindikatorbasiertes Leitsystem	16
11	Wartefläche für Fahrgäste.....	19
12	Quellenverzeichnis.....	19

Institut Verkehr und Raum

Fachhochschule Erfurt

Dr. Markus Rebstock

unter Mitarbeit von

Claudia Gerbig

Klaus Köster

Altonaer Straße 25

D – 99085 Erfurt

Telefon: +49 (361) 6700 563

Telefax: +49 (361) 6700 757

E-Mail: info@verkehr-und-raum.de

Internet: www.verkehr-und-raum.de

Leitfaden

Dezember 2014

v1.0

0 Vorwort

Die im „Thüringer Maßnahmenplan zur Umsetzung der UN-Konvention über die Rechte von Menschen mit Behinderungen“ enthaltene Maßnahme III.44 – Verbesserung der Qualität der Barrierefreiheit bei baulichen Anlagen durch die Erstellung eines Leitfadens zur Veranschaulichung der Anforderungen nach den „Checklisten für einen barrierefreien ÖPNV“ ([1], S.74) bildet die Grundlage für dieses Dokument.

Die Aufnahme dieser Maßnahme in den Aktionsplan geht auf Erkenntnisse zurück, die im Rahmen der vom Institut Verkehr und Raum im Jahr 2010 durchgeführten „Evaluation der Checklisten für einen barrierefreien ÖPNV“ gewonnen werden konnten. In dieser Studie wurde „die Erstellung eines umfangreicheren Leitfadens angeregt, der die Teilbereiche, Qualitätsziele und Anforderungen der Checklisten anschaulich erläutert und Lösungsmöglichkeiten an konkreten Beispielen aufzeigt“ ([2], S.23). Der Leitfaden ersetzt dabei nicht die einschlägigen Regelwerke zum barrierefreien Bauen, deren Kenntnis Voraussetzung für eine fachgerechte Beurteilung von Vorhaben zur Barrierefreiheit ist.

0.1 Anwendungsbereich der Checklisten für einen barrierefreien ÖPNV

Ein besonderer Schwerpunkt der Landespolitik des Freistaates Thüringen ist die Realisierung von Barrierefreiheit im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV). Aus diesem Grund wurde die „Richtlinie zur Förderung von Investitionen im öffentlichen Personennahverkehr in Thüringen“ (ÖPNV-Investitionsrichtlinie [3]) zum 1. Februar 2007 neu gefasst, u. a. um das Förderverfahren bei Investitionsmaßnahmen im ÖPNV hinsichtlich der Gewährleistung der Barrierefreiheit zu qualifizieren (vgl. [4], S.108ff.). Seither sind Checklisten für barrierefreie Mindeststandards im Förderverfahren verpflichtend anzuwenden und dem Förderantrag beizulegen. Diese dienen den am Förderverfahren Beteiligten als Hilfestellung, um bestimmte Mindeststandards der Barrierefreiheit im ÖPNV zu garantieren. In Abhängigkeit der verschiedenen Anwendungsfälle (z. B. Haltestellen für Regional- oder Stadtbusse, Verknüpfungshaltestellen zwischen Bussen oder zwischen Bus und Bahn, Fahrzeuge, Toiletten usw.) sind die entsprechenden Checklisten zu Grunde zu legen. Da „die mit den Anforderungen nach [...] [den einschlägigen Regelwerken zum barrierefreien Bauen] verfolgten Schutzziele [...] auch auf andere Weise als in [...] [den Regelwerken] festgelegt erfüllt werden [können]“ ([5], S.5, vgl. auch [6], S.7), sind Abweichungen zu den in den Checklisten genannten Anforderungen prinzipiell möglich. Als Grundsatz gilt aber, dass Abweichungen von den Anforderungen in der Checkliste zu vermerken und zu begründen sind.

0.2 Hinweise zum Leitfaden-Aufbau

Der Aufbau des vorliegenden Leitfadens folgt der Gliederung der *Checkliste für barrierefreie Zugangsstellen zum SPNV*. Dabei entsprechen die Überschriften des Leitfadens den Teilbereichen der Checkliste. Diejenigen Qualitätsziele, deren Anforderungen im Leitfaden berücksichtigt wurden, sind am Anfang des jeweiligen Kapitels aufgeführt. Die Anforderungen, die im Anschluss erläutert werden, sind hellgrau hinterlegt. Allgemeine Hinweise zum Ausfüllen der Checklisten finden sich im Merkblatt zur *Checkliste für barrierefreie Zugangsstellen zum SPNV* (vgl. [7], S.7).

1 Verkehrswege zu den Bahnsteigen

Zu- gangs- möglich- keit über Treppen	keine Treppen vorhanden			
	Treppenbreite zwischen den Handläufen ≥ 180 cm		<input type="checkbox"/>	
	Stufenhöhe (a) 15 cm und Trittbreite (b) 33 cm (Erfüllung Schrittmaßregel $2 \cdot a + b = 0,63$ bis $0,65$)		<input type="checkbox"/>	
	Treppenstufen seitlich geschlossen oder seitliche Aufkantung ≥ 2 cm		<input type="checkbox"/>	
	Setzstufen vorhanden, Stufen unterschneidungsfrei bzw. bei schrägen Setzstufen Unterschneidung ≤ 2 cm, keine Schlepptufen, einheitliche Treppenstufentiefe bzw. Innendurchmesser des Treppenauges ≥ 200 cm bei gebogenen Treppenläufen		<input type="checkbox"/>	
	durchgehende visuelle Markierung der Antrittskanten mindestens der ersten und letzten Stufe (empfohlen: alle Stufen) bzw. Markierung aller Antrittskanten bei bis zu drei Stufen sowie generell im öffentlichen Verkehrs- und Freiraum	Tiefe der Trittschwellen-Markierung zwischen 4 cm und 5 cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Tiefe der Setzstufen-Markierung ≥ 1 cm	<input type="checkbox"/>	
		deutlicher visueller Kontrast gegenüber Trittschwellen- und Setzstufe sowie den unten anschließenden Podesten	<input type="checkbox"/>	
	waagerechte Zwischenpodeste ≥ 150 cm Länge nach 9 bis 12 Stufen (bei unvermeidbaren Richtungsänderungen oder mehr als 3 Treppenläufen hintereinander waagerechter Zwischenpodest von 500 cm Länge)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Durchgangshöhe unter Treppen ≥ 225 cm (Absicherung von Höhen < 225 cm z. B. mittels Sockel ≥ 3 cm oder Sockelleiste ≤ 15 cm über Boden)		<input type="checkbox"/>	
	Handlauf	beidseitig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		visuell kontrastreiche Gestaltung zur Umgebung	<input type="checkbox"/>	
		einläufig: Höhe 85 cm - 90 cm (Oberkante); vorzugsweise doppelläufig: Höhe 65 cm und 90 cm	<input type="checkbox"/>	
		Rund- oder Ovalprofil (Durchmesser 3 cm bis 4,5 cm)	<input type="checkbox"/>	
		waagerechter Überstand über erste und letzte Stufe ≥ 30 cm	<input type="checkbox"/>	
an der Unterseite angeordnete Handlaufhalterungen		<input type="checkbox"/>		
lichter Wandabstand ≥ 5 cm		<input type="checkbox"/>		
taktile Informationen am Handlauf von Bahnsteigzu- und -abgängen mittels ertastbarer Profil- und Braille-Schrift nach DIN 32986		<input type="checkbox"/>		

Gleichwohl „Treppen [...] als alleinige Möglichkeit zur Überwindung von Höhenunterschieden zwar nicht ausreichend [sind], [...] werden [sie] aber u. a. auch durch blinde und sehbehinderte Menschen und teilweise durch körperbehinderte Menschen genutzt.“ ([6], S.45) Abbildung 1, Abbildung 2 und Abbildung 3 stellen Anforderungen an Treppenanlagen dar.

Grundsätzlich sollten taktile Informationen auf Handläufen in Brailleschrift und erhabener Profilschrift übermittelt werden (vgl. [8], S.5). Der Informationsinhalt auf Handläufen sollte mit den regionalen bzw. örtlichen Blinden- und Sehbehindertenverbänden abgestimmt werden. Bei taktile Handlaufbeschriftungen an Treppen wird von Rechtsverkehr ausgegangen, wobei zu Beginn des rechten Handlaufs in Laufrichtung eine orientierende Information, wohin die Treppe führt, angebracht werden sollte. In Abhängigkeit der Verkehrsbedeutung und der Größe der Zugangsstelle können ergänzend am Ende des jeweiligen rechten Handlaufs weiterführende Informationen angebracht werden, die über potentielle Ziele (z. B. Ausgang, andere Gleise, Reisezentrum, WC usw.) informieren ([8], S.16).

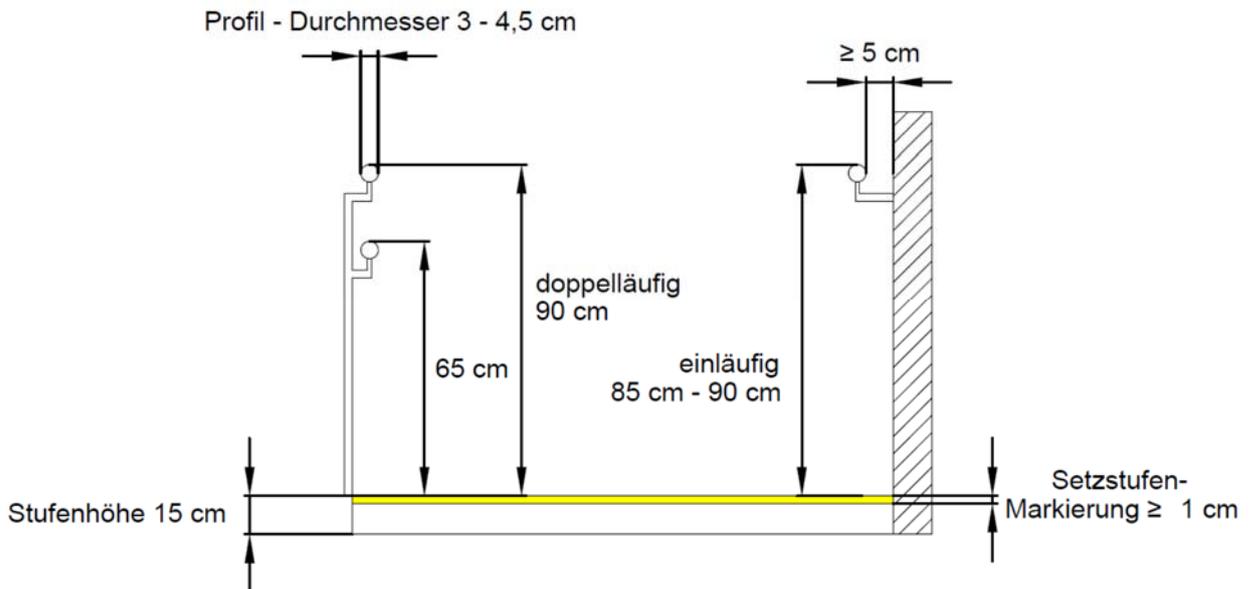


Abbildung 1: Anforderungen an Treppen (Seitenansicht)

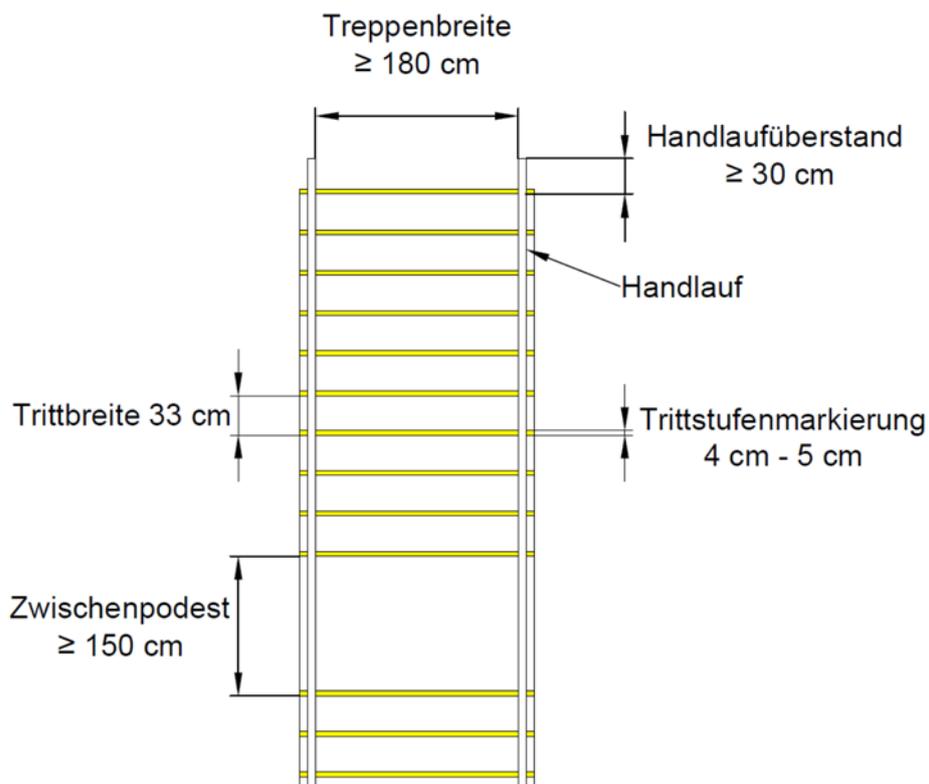


Abbildung 2: Anforderungen an Treppen (Draufsicht)

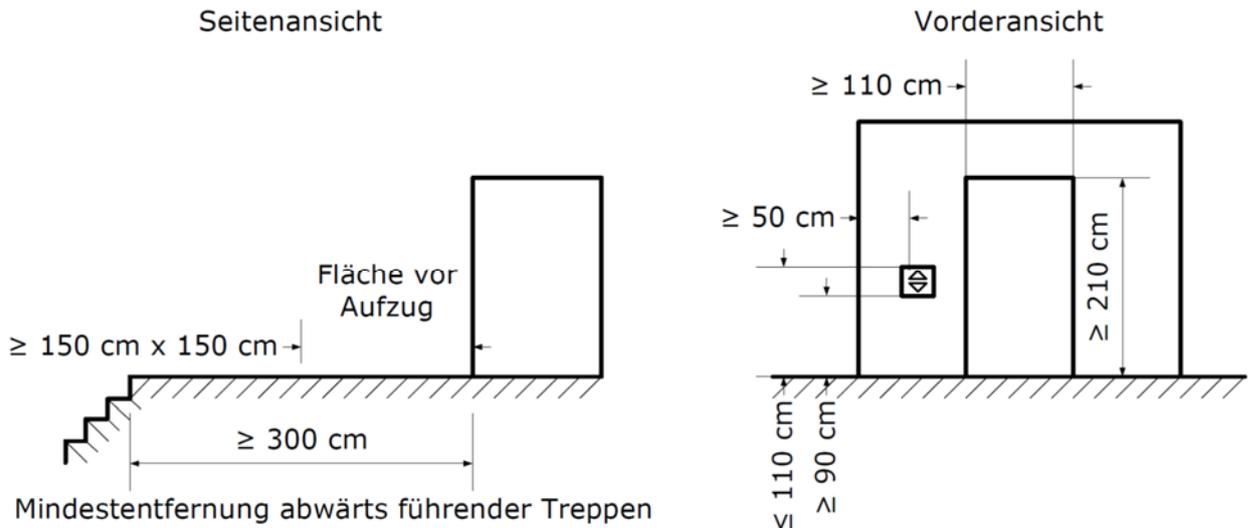


Abbildung 4: Anforderungen an Flächen vor sowie an Türen und Bedienelemente von Aufzügen

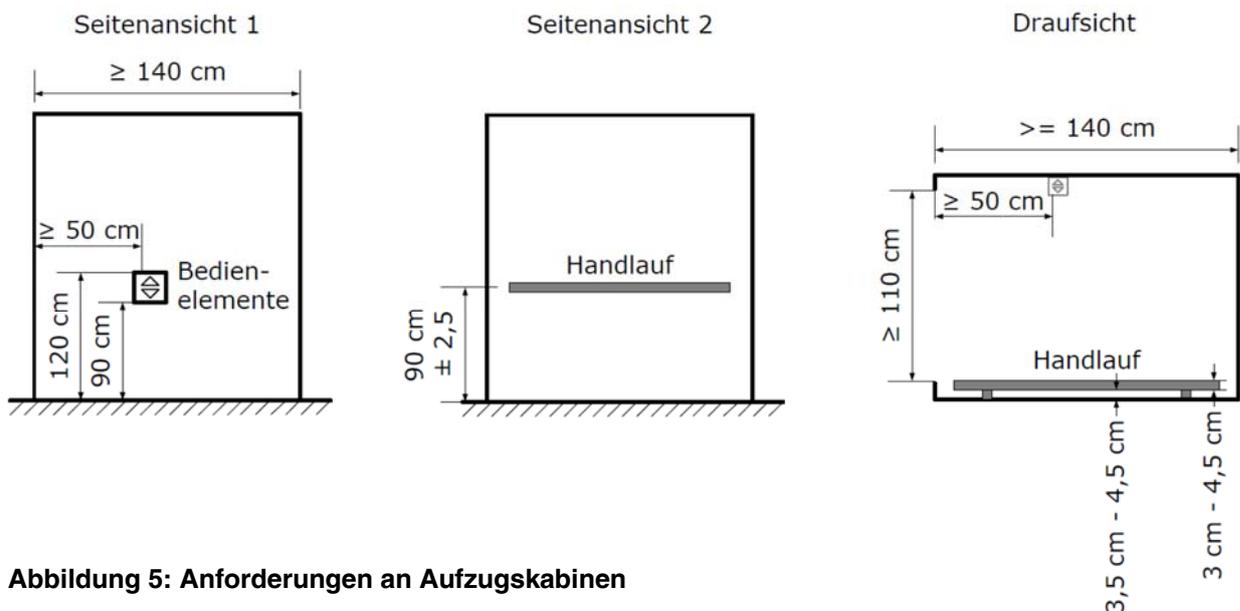


Abbildung 5: Anforderungen an Aufzugskabinen

Die Notrufeinrichtung im Fahrkorb muss im 2-Sinne-Prinzip nach DIN EN 81-70:2005-09, Abschnitt 5.4.4.3 bedienbar sein, d. h. die Notrufabgabe muss durch ein akustisches Signal sowie ein gelb beleuchtetes Piktogramm quittiert werden, bei der Notrufannahme besteht eine Sprechverbindung (Einstellung Schallpegel: 35 - 65 dB(A)) und ein grün beleuchtetes Piktogramm zeigt die Annahme an. Daneben sind Kommunikationshilfen für hörgeschädigte Menschen vorzusehen und die generellen Anforderungen an Bedienelemente zu erfüllen ([9], S.15f.).

stufenloser Zugang über Sonderbauwerke	Rampe	Längsneigung $\leq 6\%$ bei 0% Querneigung	<input type="checkbox"/>	
		nutzbare Breite ≥ 120 cm	<input type="checkbox"/>	
		Handlauf	beidseitig	<input type="checkbox"/>
			visuell kontrastreiche Gestaltung zur Umgebung	<input type="checkbox"/>
			Höhe 85 cm - 90 cm (Oberkante)	<input type="checkbox"/>
			Rund- oder Ovalprofil (Durchmesser 3 cm bis 4,5 cm)	<input type="checkbox"/>
			an der Unterseite angeordnete Handlaufhalterungen	<input type="checkbox"/>
			abgerundeter Abschluss von frei in den Raum ragenden Handlaufenden (z. B. nach unten oder zu einer Wandseite)	<input type="checkbox"/>
		lichter Wandabstand ≥ 5 cm	<input type="checkbox"/>	
		Radabweiser (Höhe ≥ 10 cm) bzw. seitliche Rampenbegrenzung durch Wand	<input type="checkbox"/>	
Rampenlänge ≤ 600 cm bzw. nach jeweils 600 cm ein möglichst waagrechtes, ≥ 150 cm langes Zwischenpodest (Entwässerung ist sicherzustellen; Längsneigung $\leq 3\%$)	<input type="checkbox"/>			
freie Bewegungsfläche ≥ 150 cm x 150 cm vor und nach der Rampe	<input type="checkbox"/>			
keine abwärts führende Treppe in Verlängerung der Rampe bzw. Sicherheitsabstand am unteren Ende der Rampe ≥ 10 m; am oberen Ende ≥ 3 m	<input type="checkbox"/>			

Rampen müssen u. a. die in Abbildung 6 und Abbildung 7 aufgeführten Merkmale und Ausstattungselemente aufweisen.

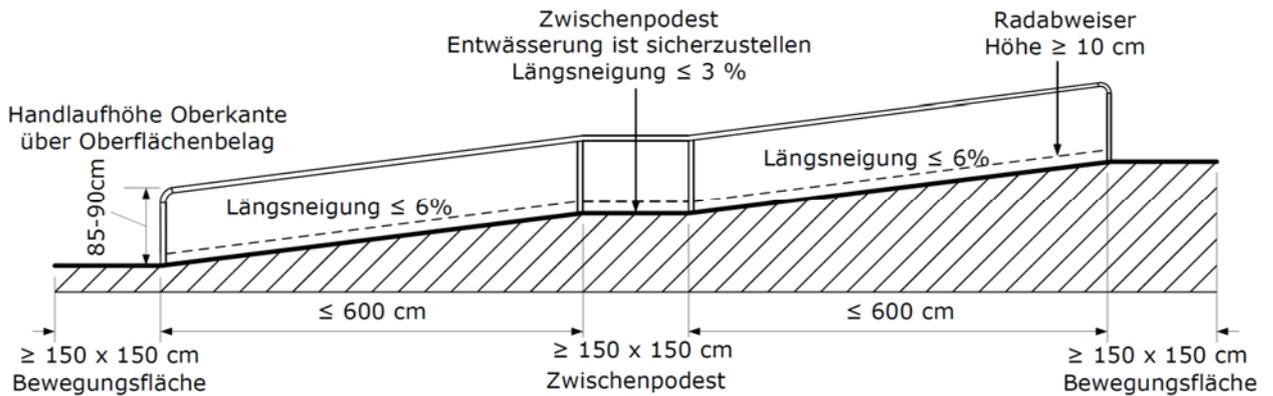


Abbildung 6: Rampe (Seitenansicht)

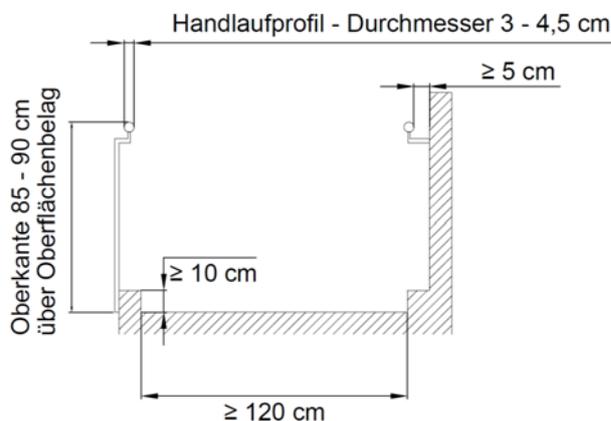


Abbildung 7: Rampe (Vorderansicht)

Zuwegungen (Geh- und Fußwege, Verbindungswege, Zugänge)	Längsneigung $\leq 3\%$ bzw. Längsneigung $\leq 6\%$ und mindestens alle 10 m ein ≥ 150 cm langes Zwischenpodest mit Längsneigung $\leq 3\%$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Querneigung $\leq 2\%$ (in Ausnahmefällen $\leq 2,5\%$)	<input type="checkbox"/>	
	lichte Breite ≥ 180 cm	<input type="checkbox"/>	
	keine Stufen > 3 cm	<input type="checkbox"/>	
keine zu schmalen Einstiege, Türen, Durchgänge, Engstellen (lichte Mindestbreite ≥ 120 cm, bei engen Platzverhältnissen ≥ 90 cm)			<input type="checkbox"/>
Bordabsenkung an den Hauptzu- und -abgangswegen auf 3 cm (Bordkanten-Ausrundung $r = 15 - 20$ mm)			<input type="checkbox"/>

In der Checkliste wird zwischen Zuwegung und Rampe unterschieden. Die Zuwegung sollte hierbei eine Längsneigung von 3 % nicht überschreiten. Ist dies z. B. aus topographischen Gründen nicht zu erreichen, ist ausnahmsweise eine Längsneigung bis maximal 6 % zulässig, wenn in Abständen von höchstens 10 m Zwischenpodeste zum Ausruhen und Abbremsen mit einer Länge von mindestens 1,50 m und einem Längsgefälle $\leq 3\%$ angeordnet werden. Die Querneigung sollte maximal 2 % betragen, in topographisch ebenen Bereichen ist eine Querneigung bis 2,5 % möglich ([5], S.9).

Abbildung 8 zeigt die Mindestanforderungen an maximal zulässige Neigungsverhältnisse sowie Verkehrswegebreiten. Ggf. notwendige Sicherheitsräume und sonstige Breitenzuschläge sind hierbei nicht berücksichtigt (zu notwendigen Sicherheitsräumen an straßenbegleitenden Gehwegen vgl. z. B. [11], S.19 und [6], S.40; zu Breitenzuschlägen z. B. [11], S.75 und [12], S.15f.).

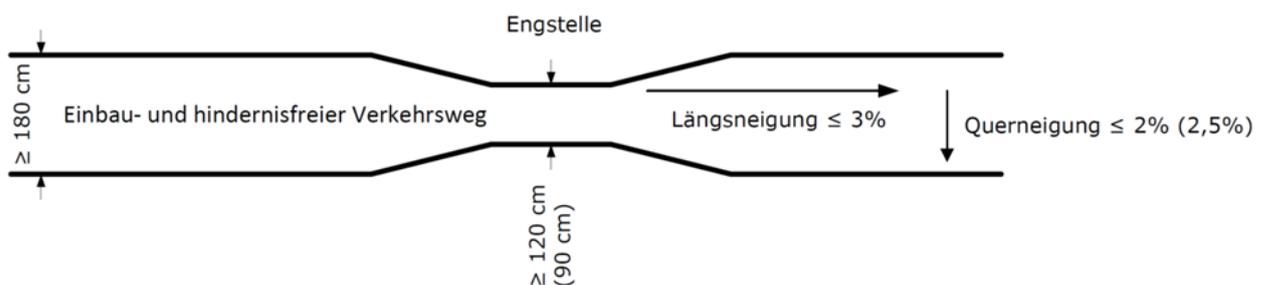


Abbildung 8: Anforderungen an einbau- und hindernisfreie Verkehrswege (Draufsicht)

Ein stufenloser Verkehrsweg zur Haltestelle liegt dann vor, wenn der Zugang „über eine ebene, mit dem Rollstuhl und Rollator berollbare Fläche [möglich ist], die ggf. jedoch die für den Verkehrs- und Freiraum typischen [...] Neigungen sowie Schwellen und Kanten aufweisen kann.“ ([5], S.7) Der „Verkehrsweg“ ist als einbau- und hindernisfreier „Verkehrsraum („Gehbereich“ oder „Gehbahn“) [zu verstehen. Dieser] dient allein der Fortbewegung zu Fuß bzw. mit dem Rollstuhl.“ ([6], S.27) Borde an den Hauptzu- und -abgangswegen sind auf 3 cm Bordhöhe abzusenken (alternativ: differenzierte Bordhöhen, vgl. [6], S.50f.; [13], S.28f.; [5], S.20). Der 3 cm hohe Bord sollte einerseits „nicht vollständig abgerundet sein[, andererseits aber] [...] grundsätzlich eine gewisse Rundung aufweisen“, ([14], S.51) dementsprechend ist ein Radius r zwischen 15 mm ([6], S. 49) und 20 mm ([5], S.21) anzusetzen (vgl. Abbildung 9).

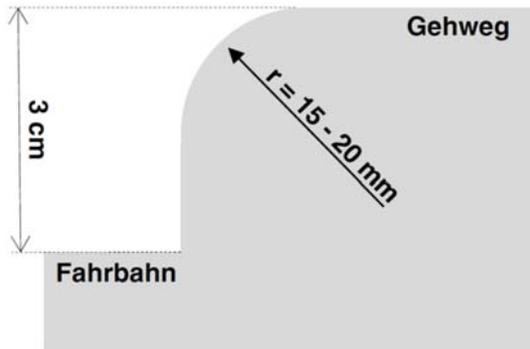


Abbildung 9: Skizze: Ausrundungsradius $r = 15 \text{ mm} - 20 \text{ mm}$ an 3-cm-Bord (Seitenansicht)

Falls sich entlang des stufenlosen Zugangs zur Haltestelle ein höhengleicher Reisendenübergang bzw. ein Bahnübergang befindet und der Bahnkörper im Regelbetrieb überfahren wird, sollten die Anforderungen an die barrierefreie Gestaltung von höhengleichen Reisendenübergängen [15] berücksichtigt werden. Daneben sind die Beachtung des 2-Sinne-Prinzips (vgl. [5], S.10) bei der Signalgebung für eine sichere Überquerung von Gleisanlagen durch sinnesbehinderte Menschen sowie eine stufenlose Verbindung über die Gleisquerung für Rollstuhl- oder Rollatornutzer notwendig ([6], S.53).

2 Verkehrswege an den Bahnsteigen

Breite des Verkehrsweges von der Bahnsteigkante $\geq 250 \text{ cm}$	<input type="checkbox"/>
Längsneigung 0 %; Querneigung $\leq 2,5 \%$ (0 % Querneigung in geschlossenen Hallen und Tunneln)	<input type="checkbox"/>

Die Breite des Verkehrsweges von der Bahnsteigkante muss mindestens 2,50 m betragen (vgl. [16], S.119). Längsneigungen auf dem Bahnsteig sollten vermieden werden, Querneigungen bis zu 2,5 % sind ggf. zur Entwässerung notwendig (vgl. Abbildung 10). In geschlossenen Hallen und Tunneln sollten keine Längs- und Querneigungen auftreten.



Abbildung 10: Ausreichende Bahnsteigbreite mit geringen Neigungsverhältnissen

3 Verkehrswege allgemein

Vorhaltung einbau- und hindernisfreier Verkehrswege	Kopffreiraumhöhe ≥ 225 cm		<input type="checkbox"/>	
	Freihaltung der Verkehrswege inklusive Rampen, Treppen, Bodenindikatoren und Unterführungen von Möblierung und sonstigen Einbauten		<input type="checkbox"/>	
	Ausrüstung aller Einbauten und sonstigen Hindernisse entlang des Verkehrsweges mit Sockel, wenn der Abstand vom Boden > 15 cm beträgt	keine Einbauten und Hindernisse entlang des Verkehrsweges vorhanden		<input type="checkbox"/>
		Sockel	Sockelhöhe ≥ 3 cm <input type="checkbox"/> Sockeltiefe und -breite entsprechend des Hindernismaßes <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 11 zeigt den freizuhaltenen Kopffreiraum über Verkehrswegen.

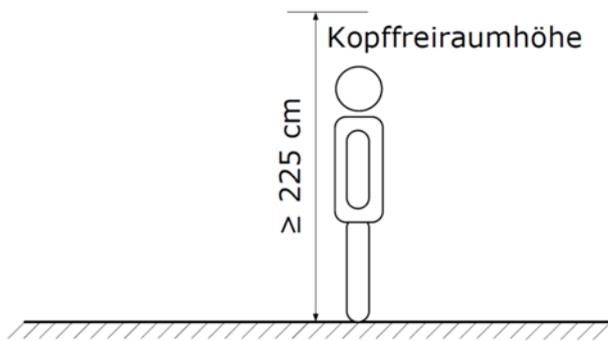


Abbildung 11: Kopffreiraum über Verkehrswegen (Seitenansicht)

Abbildung 12 zeigt Möglichkeiten zur Absicherung von Einbauten und sonstigen Hindernissen entlang des Verkehrsweges vor Unterlaufbarkeit mit dem Langstock. Hierbei entspricht die aufgeführte Lösung Nr. III dem in der Checkliste beschriebenen Sockel.

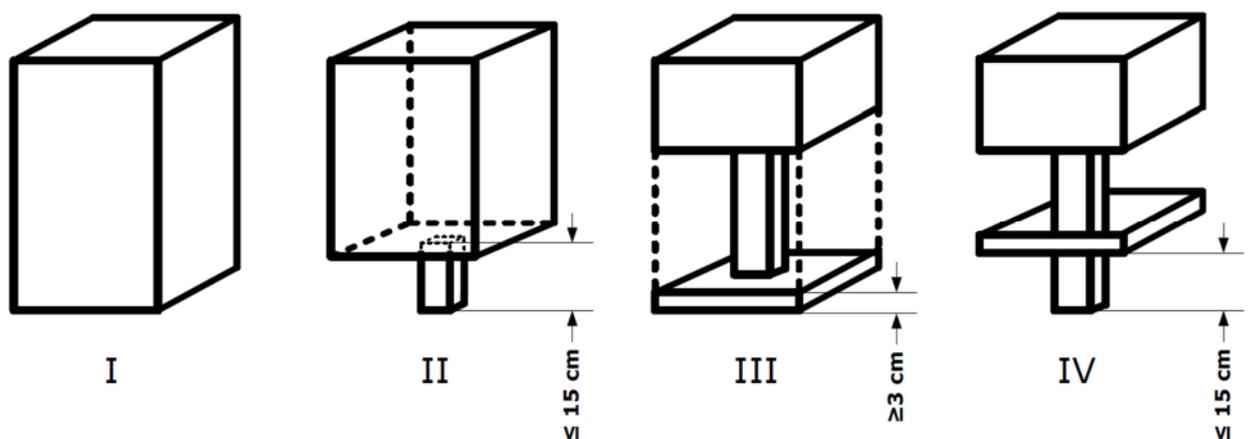


Abbildung 12: Beispiele für die Absicherung von Hindernissen vor Unterlaufbarkeit (in Anlehnung an [10], S.22)

ebene, rutschfeste Oberflächenbeläge der Verkehrswege	Einsatz von Baumaterialien mit ebenen, erschütterungsarmen, rutschfesten und griffigen (auch bei Nässe: SRT-Wert > 55 bzw. R-Wert \geq R11 oder R 10/V4) sowie fugenlosen bzw. engfugigen Oberflächen		<input type="checkbox"/>
	Schwellen und Spalten	keine Schwellen und Spalten > 3 cm vorhanden Markierung von Schwellen und Spalten > 3 cm durch taktil wahrnehmbare und visuell kontrastreiche Markierungs- / Warnstreifen und / oder Aufmerksamkeitsfelder	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Ebene Oberflächenbeläge sind „bituminös und hydraulisch gebundene Oberflächen [sowie] Pflaster- und Plattenbeläge, die mindestens nach den Anforderungen der DIN 18318 [17] ausgeführt werden.“ ([5], S.9) Geeignet sind z. B. folgende Baumaterialien ([6], S.31):

- Asphalt
- Betonsteinplatten
- Natursteinplatten, gesägt
- Betonsteinpflaster ohne Fase, schmale Fugen oder Plan verdichtet oder vergossen
- Klinker- und Ziegelpflaster
- Natursteinpflaster, gesägt, schmale Fugen oder Plan verdichtet oder vergossen

Bei Verwendung von Natursteinpflaster ist darauf zu achten, dass Steine mit gut begeh- und berollbarer Oberfläche zum Einsatz kommen ([5], S.10).

Rutschhemmende und griffige Oberflächenbeläge im öffentlichen Verkehrsraum müssen einen SRT-Wert > 55 aufweisen. Oberflächenbeläge, deren Rutschhemmung nicht mit dem Skid Resistance Testverfahren [18] ermittelbar ist (z. B. Bodenindikatoren), müssen einen R-Wert (Klasse der Rutschhemmung; vgl. [19], S.10) von mindestens R 11 oder von mindestens R 10/V4 aufweisen, wobei der R-Wert nach DIN 51130 nachzuweisen ist ([5], S.10; vgl. auch [6], S.30f.). Innerhalb von Gebäuden müssen Bodenbeläge „rutschhemmend (sinngemäß mindestens R 9 nach BGR 181 [20]) und fest verlegt sein.“ ([10], S.14)

Abbildung 13 zeigt ein Beispiel für die Markierung einer Schwelle > 3 cm sowohl mit taktil und visuell kontrastierendem Aufmerksamkeitsfeld als auch mit visuell kontrastreichem Markierungsstreifen. Vorzugsweise sollten Schwellen oder Spalten > 3 cm entlang der Verkehrswege aber vermieden werden.

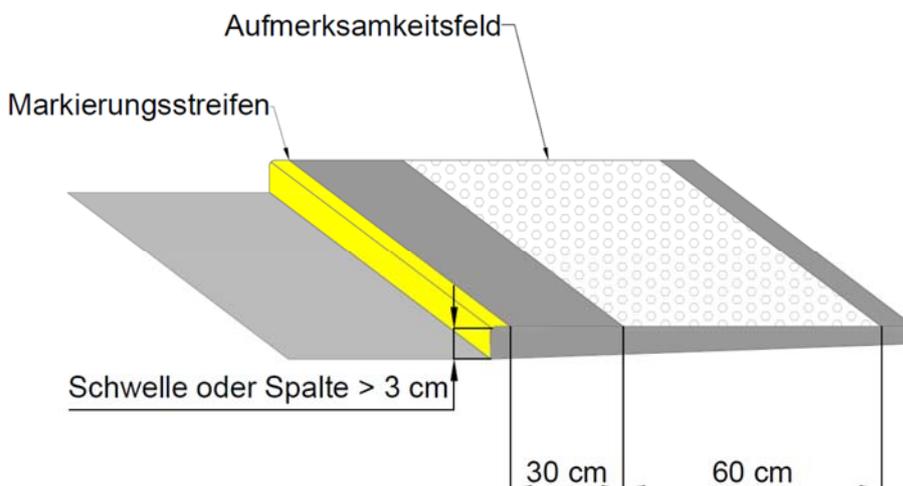


Abbildung 13: Beispiel für die Markierung von Schwellen und Spalten

4 Beleuchtung

an die Örtlichkeiten angepasste, ausreichend helle, gleichmäßige sowie blendfreie Beleuchtung des Bahnsteigs, der Wetterschutzeinrichtung und insbesondere der Gefahrenbereiche (z. B. Türen, Aufzüge, Treppen, Rampen)



Die Beleuchtung des Haltestellenbereiches ist bereits bei der Planung zu berücksichtigen. Eine ausreichend helle, gleichmäßige sowie blendfreie Beleuchtung der Bahnsteige, der Wetterschutzeinrichtungen und insbesondere der Gefahrenbereiche ist anzustreben. Für die bauliche Ausführung der Beleuchtungsanlagen sind die Richtlinien der Bahn AG einzubeziehen. Grundsätzlich zu beachten ist, dass in weiten Teilen der bundesdeutschen Eisenbahninfrastruktur die sog. TSI PRM [21] als Europäische Vorgabe für Barrierefreiheit im internationalen Bahnverkehr anzuwenden ist, diese aber z. T. abweichende Regelungen zur nationalen Normung beinhaltet. Ansonsten sind für die bauliche Ausführung der Beleuchtungsanlagen die einschlägigen DIN-Normen zu berücksichtigen (in Abhängigkeit der straßenräumlichen Gegebenheiten z. B. DIN EN 13201 [22], DIN 67523-1 [23] oder DIN 67524-1 [24]; vgl. auch [6], S.58f. und [25], S.67ff.; für Innenräume z. B. DIN EN 12665 [26] und DIN EN 12464 [27]; vgl. auch [28], S.151ff.).

5 Einbauten und sonstige Hindernisse außerhalb des Verkehrsweges

visuell kontrastreiche Gestaltung bzw. Kennzeichnung aller Einbauten und Objekte (deutliche farbliche Abgrenzung zur Umgebung; kein „Grau-in-Grau“)



Einbauten und sonstige Hindernisse müssen auch für sehbehinderte Menschen rechtzeitig wahrnehmbar sein. Einbauten können neben z. B. Pollern und Masten von Schildern oder Lichtsignalanlagen auch Ausstattungs- und Möblierungselemente sein, wie z. B. Briefkästen, Mülleimer, Fahrradständer oder Sitzbänke (vgl. [5], S.27 und [6], S.28). Abbildung 14 zeigt ein Beispiel für die visuell kontrastreiche Markierung von Einbauten und Objekten (vgl. auch [29], S.13). Grundsätzlich zu beachten ist, dass in weiten Teilen der bundesdeutschen Eisenbahninfrastruktur die sog. TSI PRM [21] als Europäische Vorgabe für Barrierefreiheit im internationalen Bahnverkehr anzuwenden ist, diese aber z. T. abweichende Regelungen zur nationalen Normung beinhaltet.

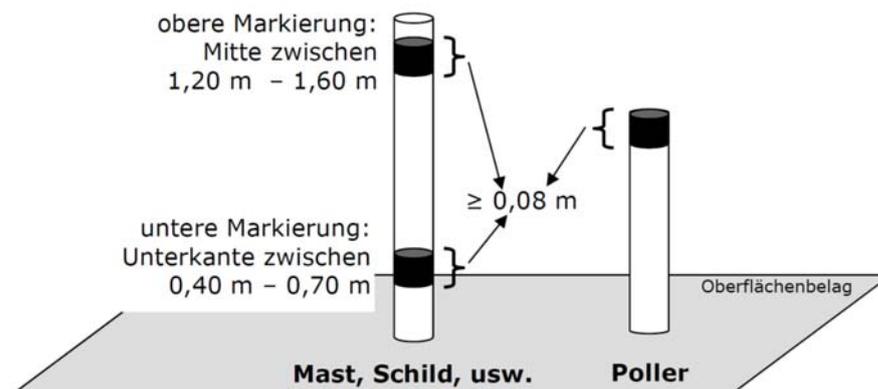


Abbildung 14: Markierung von Einbauten außerhalb des Verkehrsweges (verändert nach: [6], S.30)

visuell kontrastreiche Kennzeichnung von transparenten Flächen und Objekten (z. B. Glaswände an Wetterschutzeinrichtungen)	keine transparenten Flächen vorhanden			<input type="checkbox"/>	
	Einsatz entspiegelter und bruchsicherer Baumaterialien				<input type="checkbox"/>
	eindeutige, gut sichtbare und sich von der Umgebung abhebende horizontale Sicherheitsmarkierungen in 2 Höhen	Höhe der Markierungsstreifen ≥ 8 cm			<input type="checkbox"/>
		Anbringungshöhe obere Markierung ≥ 120 cm ≤ 160 cm über Boden			<input type="checkbox"/>
		Anbringungshöhe untere Markierung ≥ 40 cm ≤ 70 cm (Unterkante) über Boden			<input type="checkbox"/>
Einsatz von durchgängigen Markierungsstreifen mit hellen und dunklen Flächen (Wechselkontrast) über die gesamte Breite der transparenten Fläche			<input type="checkbox"/>		

Transparente Flächen im Verkehrsraum sind z. B. Wände von Wetterschutzeinrichtungen oder Glastüren und -wände von Bahnhöfen. Da diese vor allem für sehbehinderte Verkehrsteilnehmer eine Gefahrenquelle darstellen, müssen sie sich visuell kontrastierend zur Umgebung absetzen. Abbildung 15 zeigt die entsprechenden Anforderungen zur visuell kontrastreichen Kennzeichnung von transparenten Flächen und Objekten. Grundsätzlich zu beachten ist, dass in weiten Teilen der bundesdeutschen Eisenbahninfrastruktur die sog. TSI PRM [21] als Europäische Vorgabe für Barrierefreiheit im internationalen Bahnverkehr anzuwenden ist, diese aber z. T. abweichende Regelungen zur nationalen Normung beinhaltet.

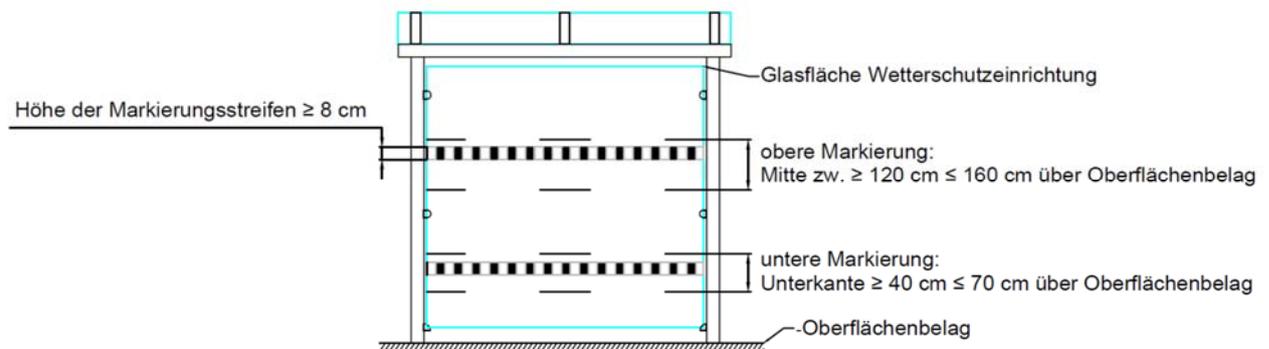


Abbildung 15: Kennzeichnung transparenter Flächen (Vorderansicht)

6 Niveaugleichheit

an die SPNV-Fahrzeuge angepasste und innerhalb zusammenhängender Netze einheitliche Bahnsteighöhe	Niveaugleichheit bei Niederflurfahrzeugen im Regelfall durch eine Bahnsteighöhe von 550 mm über Schienenoberkante gegeben (mindestens Teilerhöhung des Bahnsteigs)	<input type="checkbox"/>
spaltloser Zugang zu den SPNV-Fahrzeugen	Vorhaltung einer bahnsteiggebundenen Lösung oder einer fahrzeuggebundenen Lösung zur Spaltüberbrückung (z. B. Hublifte, Überfahrbletter, Rampenbleche)	<input type="checkbox"/>

Die Niveaugleichheit im SPNV ist einerseits von der Bahnsteighöhe und andererseits von den eingesetzten Fahrzeugen abhängig. Werden Niederflurfahrzeuge „mit Fußbodenhöhen am Einstieg zwischen 530 mm und 600 mm über [...] [Schienenoberkante]“ ([30], S.322) eingesetzt, ist

im Regelfall eine Bahnsteighöhe von 550 mm über Schienenoberkante anzustreben ([30], S.466ff.), wobei auch eine Teilerhöhung des Bahnsteigs möglich ist.

Als Orientierungswert für den anzustrebenden maximalen Höhenunterschied und Abstand von der Bahnsteigkante zu Fahrgasträumen öffentlicher Verkehrsmittel gilt grundsätzlich je 5 cm (vgl. Abbildung 16 und [5], S.24). „Größere Unterschiede sind durch entsprechende Maßnahmen an mindestens einem Zugang auszugleichen.“ ([5], S.24) Dies bedingt im Schienenpersonennahverkehr die Vorhaltung von fahrzeuggebundenen Einstiegshilfen zur Überbrückung der verbleibenden Reststufenhöhe zwischen Bahnsteig und Fahrzeug, da in der Regel kein flächendeckend niederflurgerechtes Zugangsstellennetz vorhanden ist, welches diese Zielwerte eines spaltlosen Zugangs zum Rollmaterial erreicht.

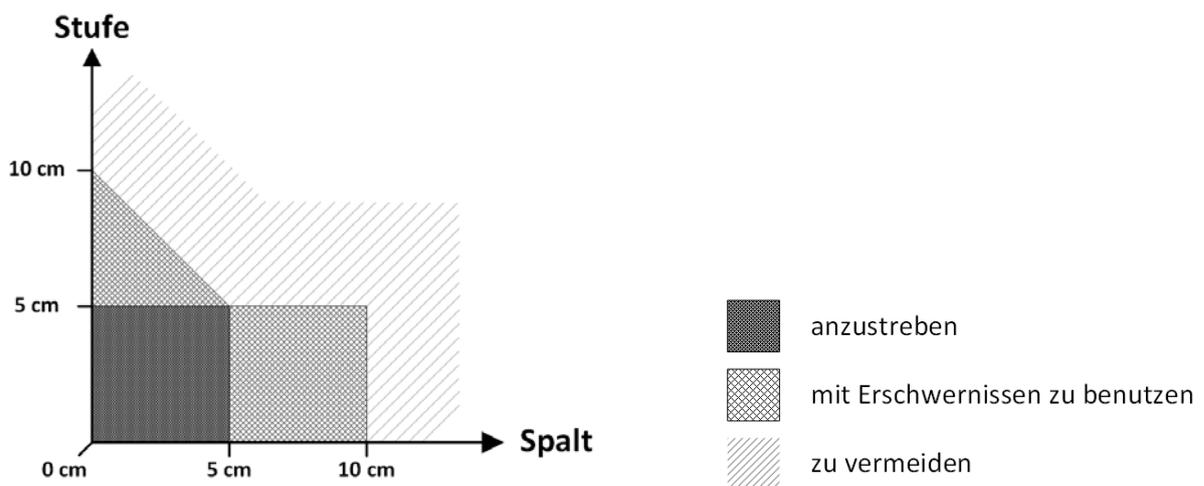


Abbildung 16: Empfohlene Reststufenhöhe und Spaltbreite (verändert nach: [31], S.24)

7 Toilettenanlage

barrierefreie Gestaltung der Toilettenanlage	keine Toilettenanlage vorhanden	<input type="checkbox"/>
	barrierefreie Gestaltung gemäß Checkliste „barrierefreie Toilettenanlagen im öffentlichen Raum“ erfüllt	<input type="checkbox"/>

Falls Toilettenanlagen vorgesehen sind, ist die Checkliste „Mindeststandards für barrierefreie Toilettenanlagen im öffentlichen Raum“ [32] auszufüllen und dem Verfahren beizulegen.

8 Dynamische, visuelle und akustische Fahrgastservice- und Informationssysteme

barrierefreie Gestaltung der dynamischen, visuellen und akustischen Fahrgastservice- und Informationssysteme	keine dynamischen Fahrgastservice- und Informationssysteme vorhanden	<input type="checkbox"/>
	barrierefreie Gestaltung gemäß Checkliste „barrierefreie telematische Fahrgastservice- und Informationssysteme“ erfüllt	<input type="checkbox"/>

Falls dynamische, visuelle und akustische Fahrgastservice- und Informationssysteme vorgesehen sind, ist die Checkliste „Mindeststandards für barrierefreie telematische Fahrgastservice- und –informationssysteme“ [33] auszufüllen und dem Verfahren beizulegen.

9 Visuelles Wegeleitsystem

visuelles Wegeleitsystem auf allen relevanten Relationen (Bahnsteig, Ein/Ausgang, WC, Reisezentrum, Fahr-scheinautomat, Taxi-stand, StPNV-Haltestelle)	Einsatz einfacher Sprache bzw. von Piktogrammen		<input type="checkbox"/>
	visuell kontrastreiche Gestaltung des Wegeleitsystems (kontrastreiche Farben / keine Rot-Grün-Kombination)		<input type="checkbox"/>
	an den Informationszweck, Abstand und Sehwinkel angepasste Schriftart und –größe (z. B. Schriftgröße der Bus- / Straßenbahnsteignummer zwischen 35 und 70 cm)		<input type="checkbox"/>
	Warnhinweise	keine Warnhinweise vorhanden	<input type="checkbox"/>
Warnhinweise in mittlerer Sichthöhe (130 cm)		<input type="checkbox"/>	

Die visuelle Wegeleitung sollte über einen einfachen sprachlichen Ausdruck (z. B. Vermeidung eines übermäßigen Einsatzes von Fremdwörtern) vermittelt werden, idealerweise ergänzt durch Bildzeichen bzw. graphische Symbole mit hohem Wiedererkennungsgrad. Dabei müssen die Piktogramme „in ihren Konturen deutlich voneinander unterscheidbar sein.“ ([5], S.29)

Die Schrift sollte gut lesbar sein. Geeignet sind z. B. „Schriftarten mit Zugehörigkeit zur Linear Antiqua (z. B. Helvetica, Verdana siehe DIN 1451-3).“ ([5], S.29) Um die Lesbarkeit zu verbessern und Verwechslungen zu vermeiden, sind an einigen Buchstaben (z. B. i, j, l, m, n, r) Betonungen bzw. Serifenabstriche zu empfehlen. Reine Serifenschriften dürfen nicht genutzt werden ([5], S.29). Serifen sind „die (mehr oder weniger) feinen Linien, die einen Buchstabenstrich am Ende, quer zu seiner Grundrichtung, abschließen.“ ([34])

Grundsätzlich ist die Schriftgröße an den Informationszweck, Abstand und Sehwinkel anzupassen. DIN 32975 enthält ein Modell, welches die Ermittlung der notwendigen Zeichenhöhen für Zeichen mit einem visuellen Kontrast von $K \geq 0,7$ ermöglicht ([29], S.16ff.)

Warnhinweise sollten in mittlerer Sichthöhe von 130 cm über Oberflächenbelag angebracht werden, um auch von sehbehinderten Menschen sicher wahrgenommen werden zu können (vgl. Abbildung 17).



Abbildung 17: Beispiel für eine visuelle Warnung in Sichthöhe an einem Reisendenübergang

10 Bodenindikatorbasiertes Leitsystem

lückenloses, taktiles und visuell kontrastreiches Leitsystem auf allen relevanten Relationen	taktile und visuell kontrastreiche Leitstreifen entlang der gesamten Bahnsteigkanten	Abstand von der Bahnsteigkante ≥ 75 cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Leitstreifenbreite 30 cm	<input type="checkbox"/>	
		Bodenindikatoren mit Rippenstruktur nach DIN 32984 und Ausrichtung der Rippenstruktur parallel zur Bahnsteigkante	<input type="checkbox"/>	
	taktile und visuell kontrastreiche Aufmerksamkeitsstreifen bzw. -felder an den Bahnsteigenden	Abstand ≥ 200 cm vom Bahnsteigende	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Tiefe Aufmerksamkeitsstreifen 60 cm – 90 cm bzw. Aufmerksamkeitsfeld 90 cm x 90 cm (Bodenindikatoren mit Noppenstruktur nach DIN 32984)	<input type="checkbox"/>	
	taktile und visuell kontrastreiche Kennzeichnung vor Treppen und steilen Rampen (> 6 %)	keine Treppen bzw. steilen Rampen vorhanden		<input type="checkbox"/>
		Aufmerksamkeitsfelder (Tiefe 60 cm – 90 cm) auf voller Treppen- bzw. Rampenbreite direkt vor der ersten Trittstufe bzw. dem Rampenbeginn	<input type="checkbox"/>	
		Einsatz von Bodenindikatoren mit Noppenstruktur nach DIN 32984	<input type="checkbox"/>	
	taktile und visuell kontrastreiche Kennzeichnung der Einstiegszonen am Bahnsteig	Einstiegszonenmarkierung aufgrund betrieblicher Gegebenheiten nicht zielführend		<input type="checkbox"/>
		Einstiegsfeld 120 cm Breite x 90 cm Tiefe	<input type="checkbox"/>	
Einsatz von Bodenindikatoren mit Rippenstruktur nach DIN 32984 und Ausrichtung der Rippenstruktur parallel zur Bahnsteigkante		<input type="checkbox"/>		

In Abbildung 18 sind die Mindestanforderungen an ein Bodenindikator-basiertes, taktiles und visuell kontrastreiches Leitsystem am Bahnsteig dargestellt. Die Oberflächenstrukturen der eingesetzten Bodenindikatoren müssen den Vorgaben der DIN 32984 [13] entsprechen.

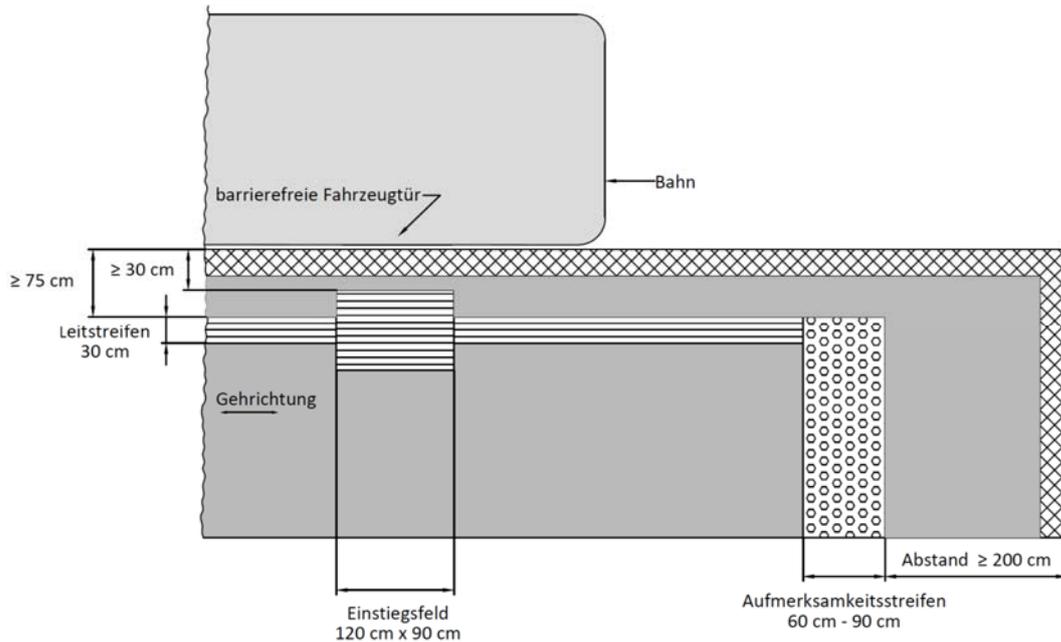


Abbildung 18: Bodenindikatoren an Zugangsstellen zum SPNV (Draufsicht)

ückenloses, taktiles und visuell kontrastreiches Leitsystem auf allen relevanten Relationen	taktile und visuell kontrastreiche Kennzeichnung vor Treppen und steilen Rampen (> 6 %)	keine Treppen bzw. steilen Rampen vorhanden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Aufmerksamkeitsfelder (Tiefe 60 cm – 90 cm) auf voller Treppen- bzw. Rampenbreite direkt vor der ersten Trittstufe bzw. dem Rampenbeginn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Einsatz von Bodenindikatoren mit Noppenstruktur nach DIN 32984	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

In Abbildung 19 ist die visuell und taktile kontrastreiche Kennzeichnung vor Treppen und steilen Rampen innerhalb von Leitsystemen mittels Bodenindikatoren dargestellt. Es ist zu beachten, dass „bei Treppen [...] vor der untersten Stufe ebenfalls ein Aufmerksamkeitsfeld vorgesehen werden [sollte]. Das Aufmerksamkeitsfeld ist direkt (ohne Abstand) an die unterste Setzstufe heranzuziehen, um visuelle Scheinstufen zu vermeiden. Aufmerksamkeitsfeld und eventuell notwendige taktile Begleitstreifen dürfen keinen auffälligen visuellen Kontrast zum angrenzenden Bodenbelag aufweisen, um die Stufenvorderkantenmarkierung visuell hervorzuheben [...]. Führt ein Leitstreifen auf die Treppe zu, ist immer ein Aufmerksamkeitsfeld vorzusehen.“ ([13], S.49) Bei Zwischenpodesten, die tiefer als 3,50 m sind, sollten zusätzliche taktile erfassbare Felder vorgesehen werden.

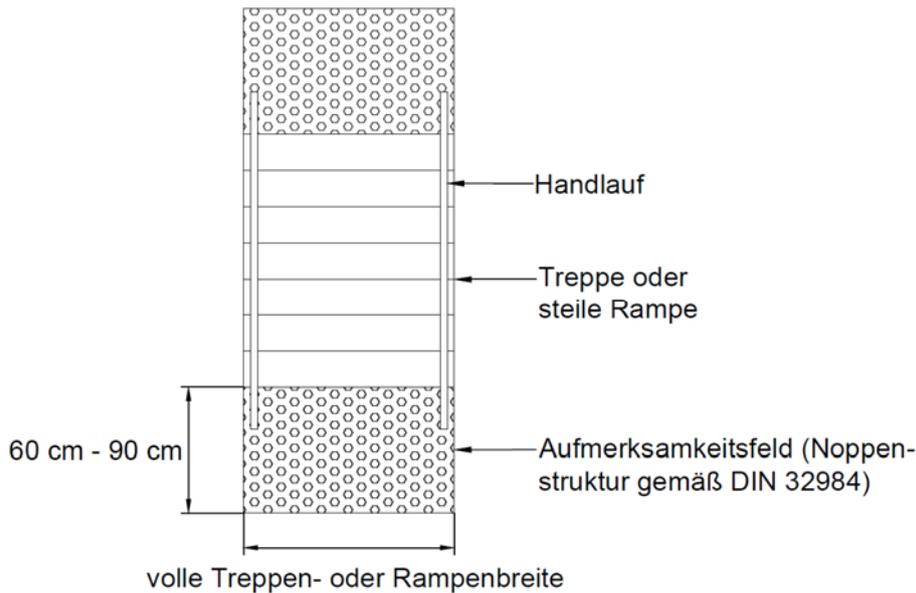


Abbildung 19: taktil-visuelle Kennzeichnung vor Treppen und steilen Rampen (Draufsicht)

lückenloses, taktiles und visuell kontrastreiches Leitsystem auf allen relevanten Relationen	lückenloses Leitsystem mit taktilen und visuell kontrastreichen Bodenindikatoren (Leit-, Auffinde- und Aufmerksamkeitsstreifen sowie Abzweige-, Aufmerksamkeits-, Einstiegs- und Richtungsfelder) zur Kennzeichnung von Bahnsteigen, Ein- / Ausgang, WC, Reisezentrum, Fahrscheinautomat, Taxistand, StPNV-Haltestelle etc.	<input type="checkbox"/>
	Abstand von Bodenindikatoren zu Möblierung und sonstigen Einbauten ≥ 60 cm	<input type="checkbox"/>
	Einsatz visuell und taktil kontrastreicher Bodenindikatoren bzw. bei ungenügendem visuellen und taktilen Kontrast zum Umgebungsbelag Einsatz ≥ 30 cm breiter Begleitstreifen beidseitig entlang der Bodenindikatoren	<input type="checkbox"/>

Grundsätzlich sollte ein möglichst lückenloses taktil-visuelles Leitsystem angestrebt werden, welches die wichtigen Ziele innerhalb der Verknüpfungshaltestelle einschließt. Neben der Anbindung von Bus- und Straßenbahnsteigen sowie von Ein- und Ausgängen ist in Abhängigkeit der örtlichen und insbesondere der betrieblichen Gegebenheiten im Einzelfall zu entscheiden, welche weiteren Ziele, wie z. B. Toiletten, Fahrscheinautomaten, Taxistände, Kundenzentren oder StPNV-Zugangsstellen an das Leitsystem angeschlossen werden. Die Oberflächenstrukturen der eingesetzten Bodenindikatoren müssen den Vorgaben der DIN 32984 [13] entsprechen. Gleichwohl sollten Bodenindikatoren „generell sparsam verwendet [...] [und nur] dort eingebaut [werden], wo keine andere Markierung von Gehwegen und Gehflächen durch sonstige taktil und visuell klar erkennbare Leitelemente oder Leitlinien gegeben ist.“ ([5], S.13) Angestrebt werden sollten Lösungen, die einfach sowie leicht begreifbar und merkbar sind. Neben den Anforderungen an die ertastbarkeit und visuelle Erkennbarkeit sind dabei auch die Belange von Menschen mit Gehbehinderungen sowie von Rollstuhl- und Rollatornutzern zu berücksichtigen ([5], S.13). Ebenso ist „zu beachten [...], dass Bodenindikatoren nicht über Fahrbahnen verlaufen dürfen.“ ([6], S.70)

Falls die Bodenindikatoren nicht ausreichend zum Umgebungsbelag visuell und taktil kontrastieren (ausreichend wären z. B. weiße Bodenindikatoren in einem dunklen, ebenen und erschütterungsarmen Oberflächenbelag), sind mindestens 0,30 m breite Begleitstreifen anzuordnen.

11 Wartefläche für Fahrgäste

stufenlos zugängliche Wartefläche mit ausreichender Bewegungsfläche und Kopffreiraum sowie bei Bedarf Sitzmöglichkeiten und Wetterschutzeinrichtung(en) (in Abhängigkeit der betrieblichen / örtlichen Gegebenheiten)	keine Schwellen und Stufen > 3 cm		<input type="checkbox"/>	
	Bewegungsfläche ≥ 150 cm x 150 cm		<input type="checkbox"/>	
	Kopffreiraumhöhe ≥ 225 cm		<input type="checkbox"/>	
	Sitzmöglichkeiten	keine Sitzmöglichkeiten vorhanden		<input type="checkbox"/>
		Sitzhöhe zwischen 46 cm und 48 cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		waagerechte Sitzfläche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	keine Wetterschutzeinrichtung(en) vorhanden		<input type="checkbox"/>	
Wetterschutzeinrichtung(en)		<input type="checkbox"/>		

In Bezug zu Warteflächen ist die Nutzbarkeit auch für Fahrgäste mit Rollstuhl und Rollator zu berücksichtigen. Ob die Wartezone mit einer Wetterschutzeinrichtung und / oder Sitzmöglichkeiten ausgestattet wird, hängt von den örtlichen und betrieblichen Gegebenheiten ab und ist bei Zugangsstellen zum SPNV daher nicht per se gefordert. Wenn aber Sitzmöglichkeiten bereit gestellt werden, dann sind die entsprechenden Anforderungen zu beachten.

12 Quellenverzeichnis

- [1] THÜRINGER MINISTERIUM FÜR SOZIALES, FAMILIE UND GESUNDHEIT: *Thüringer Maßnahmenplan zur Umsetzung der UN-Konvention über die Rechte von Menschen mit Behinderungen*. 2012
- [2] REBSTOCK, Markus ; BERDING, Jörn ; HERFERT, Andrea ; KÖRNER, Heidi ; GATHER, Matthias: *Evaluation der Checklisten zur Gewährleistung der Barrierefreiheit im ÖPNV im Rahmen der Thüringer ÖPNV-Investitionsrichtlinie*. Erfurt, 2010 (Berichte des Instituts Verkehr und Raum 7)
- [3] THÜRINGER MINISTERIUM FÜR BAU, LANDESENTWICKLUNG UND VERKEHR: *ÖPNV-Investitionsrichtlinie : Stand 21.01.2011*. URL http://www.thueringen.de/imperia/md/content/tmbv/verkehr/foerderung/oe__pnv-investitionsrichtlinie_th__rstanz_7-2011.pdf – Überprüfungsdatum 2014-08-19
- [4] REBSTOCK, Markus: *Instrumente zur Umsetzung der Barrierefreiheit im öffentlichen Personennahverkehr : Fallstudie zur Anwendbarkeit in ländlich geprägten Tourismusregionen*. Erfurt, Trier, 2011
- [5] DIN 18040-3. Dezember 2014. *Barrierefreies Bauen — Planungsgrundlagen — Teil 3: Öffentlicher Verkehrs- und Freiraum*
- [6] FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESEN E. V. - ARBEITSGRUPPE STRAßENENTWURF (Hrsg.): *Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen : H BVA*. Köln, 2011 (FGSV 212)
- [7] INSTITUT VERKEHR UND RAUM: *Mindeststandards für barrierefreie Zugangsstellen zum SPNV - Checkliste*. URL http://www.thueringen.de/imperia/md/content/tmbv/verkehr/checklisten/zugangsstellen_spnv_2010.pdf. – Aktualisierungsdatum: 2013-01-07 – Überprüfungsdatum 2014-09-30

- [8] E-DIN 32986. März 2013. *Taktile Schriften – Anbringung von Braille- und erhabener Profilschrift*
- [9] DIN EN 81-70. 2005. *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen - Besondere Anwendungen für Personen und Lastenaufzüge - Teil 70: Zugänglichkeit von Aufzügen für Personen einschließlich Personen mit Behinderungen*
- [10] DIN 18040-1. Oktober 2010. *Barrierefreies Bauen - Planungsgrundlagen - Teil 1: Öffentlich zugängliche Gebäude*
- [11] FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESEN E. V. - ARBEITSGRUPPE STRAßENENTWURF (Hrsg.): *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen : RASt 06*. Köln, 2007 (FGSV 200)
- [12] FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESEN E. V. - ARBEITSGRUPPE STRAßENENTWURF (Hrsg.): *Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen: EFA*. Köln, 2002 (FGSV)
- [13] DIN 32984. Oktober 2011. *Bodenindikatoren im öffentlichen Raum*
- [14] SIEGER, Volker ; HINTZKE, Annerose: *Handbuch Barrierefreie Verkehrsraumgestaltung*. Bonn : VdK, 2008
- [15] REBSTOCK, Markus: *Barrierefreie Gestaltung von höhengleichen Reisendenübergängen in Bahnhöfen*. URL http://www.thueringen.de/imperia/md/content/bb/barrierefrei_internet_1.pdf – Überprüfungsdatum 2014-12-11
- [16] GATHER, Matthias ; REBSTOCK, Markus: *Schlussbericht – InnoRegio-Projekt barrierefreie Erschließung der Talsperrenregion am Rennsteig*. Erfurt, 2004
- [17] DIN 18318. September 2012. *VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Verkehrswegebauarbeiten – Pflasterdecken und Plattenbeläge in ungebundener Ausführung, Einfassungen*
- [18] *Technische Prüfvorschriften für Griffigkeitsmessungen im Straßenbau : Teil : Messverfahren SRT ; TP Griff-StB (SRT)*. Köln, 2004 (FGSV 408,2)
- [19] DIN 51130. Juni 2004. *Prüfung von Bodenbelägen – Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft – Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit Rutschgefahr, Begehungsverfahren – Schiefe Ebene*
- [20] BGR 181. 2003. *Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr*
- [21] TSI PRM. 2008/164/EG. *ENTSCHEIDUNG DER KOMMISSION vom 21. Dezember 2007 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität bezüglich „eingeschränkt mobiler Personen“ im konventionellen transeuropäischen Eisenbahnsystem und im transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystem*
- [22] DIN EN 13201. 2004 / 2005 / 2007. *Straßenbeleuchtung*
- [23] DIN 67523-1. 2010. *Beleuchtung von Fußgängerüberwegen (Zeichen 293 StVO) mit Zusatzbeleuchtung - Teil 1: Allgemeine Gütemerkmale und Richtwerte*

- [24] DIN 67524-1. 2008. *Beleuchtung von Straßentunneln und Unterführungen - Teil 1: Allgemeine Güteermerekmale und Richtwerte*
- [25] FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESEN E. V. - ARBEITSGRUPPE STRAßENENTWURF (Hrsg.): *Empfehlungen zur Straßenraumgestaltung innerhalb bebauter Gebiete : ESG. Köln (FGSV 230)*
- [26] DIN EN 12665. September 2011. *Licht und Beleuchtung – Grundlegende Begriffe und Kriterien für die Festlegung von Anforderungen an die Beleuchtung*
- [27] DIN EN 12464-1. August 2011. *Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen*
- [28] LOESCHCKE, Gerhard ; POURAT, Daniela ; MARX, Lothar: *Barrierefreies Bauen - Band 1 : Kommentar zur DIN 18040-1. 1. Auflage. Berlin, 2010 (Beuth-Kommentar)*
- [29] DIN 32975. November 2009. *Gestaltung visueller Informationen im öffentlichen Raum zur barrierefreien Nutzung*
- [30] VERBAND DEUTSCHER VERKEHRUNTERNEHMEN (Hrsg.): *Barrierefreier ÖPNV in Deutschland. Düsseldorf*
- [31] BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR (Hrsg.): *Bürgerfreundliche und behindertengerechte Gestaltung von Haltestellen des öffentlichen Personennahverkehrs : Ein Handbuch für Planer und Praktiker. Bad Homburg v.d.H., 1997 (direkt: Verbesserung der Verkehrsverhältnisse in den Gemeinden 51)*
- [32] INSTITUT VERKEHR UND RAUM: *Mindeststandards für barrierefreie Toilettenanlagen im öffentlichen Raum - Checkliste. URL*
http://www.thueringen.de/imperia/md/content/tmbv/verkehr/checklisten/toilettenanlagen_2010.pdf. – Aktualisierungsdatum: 2013-01-07 – Überprüfungsdatum 2014-09-26
- [33] INSTITUT VERKEHR UND RAUM: *Mindeststandards für barrierefreie telematische Fahrgastservice- und -informationssysteme - Checkliste. URL*
http://www.thueringen.de/imperia/md/content/tmbv/verkehr/checklisten/fahrgastinformationssysteme_2010.pdf. – Aktualisierungsdatum: 2013-01-07 – Überprüfungsdatum 2014-09-26
- [34] WIKIMEDIA FOUNDATION INC.: *Serife. URL* <http://de.wikipedia.org/wiki/Serife>. – Aktualisierungsdatum: 2014-11-14 – Überprüfungsdatum 2014-12-05