



# **Hindernisfreier Verkehrsraum – Anforderungen aus Sicht von Menschen mit Behinderung**

**Espace de rue sans obstacles –  
Exigences des personnes avec handicap**

**Obstacle free traffic areas –  
Demands of people with disabilities**

**Pestalozzi & Stäheli, Ingenieurbüro Umwelt Mobilität Verkehr, Basel**  
**Christian Pestalozzi, dipl. Ing. ETH**  
**Vera Conrad, Dr.-Ing. Raumplanung**

**Schweizerische Fachstelle für behindertengerechtes Bauen, Zürich**  
**Eva Schmidt, dipl. Architektin ETH**  
**Joe A. Manser, Architekt**  
**Bernhard Rüdüsüli, Techniker**

**Forschungsauftrag VSS 2008/201 auf Antrag der  
Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute (VSS)**

Der Inhalt dieses Berichtes verpflichtet nur den (die) vom Bundesamt für Strassen beauftragten Autor(en). Dies gilt nicht für das Formular 3 "Projektabschluss", welches die Meinung der Begleitkommission darstellt und deshalb nur diese verpflichtet.

Bezug: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)

Le contenu de ce rapport n'engage que l' (les) auteur(s) mandaté(s) par l'Office fédéral des routes. Cela ne s'applique pas au formulaire 3 "Clôture du projet", qui représente l'avis de la commission de suivi et qui n'engage que cette dernière.

Diffusion : Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS)

Il contenuto di questo rapporto impegna solamente l' (gli) autore(i) designato(i) dall'Ufficio federale delle strade. Ciò non vale per il modulo 3 «conclusione del progetto» che esprime l'opinione della commissione d'accompagnamento e pertanto impegna soltanto questa.

Ordinazione: Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS)

The content of this report engages only the author(s) commissioned by the Federal Roads Office. This does not apply to Form 3 'Project Conclusion' which presents the view of the monitoring committee.

Distribution: Swiss Association of Road and Transportation Experts (VSS)



# **Hindernisfreier Verkehrsraum – Anforderungen aus Sicht von Menschen mit Behinderung**

**Espace de rue sans obstacles –  
Exigences des personnes avec handicap**

**Obstacle free traffic areas –  
Demands of people with disabilities**

**Pestalozzi & Stäheli, Ingenieurbüro Umwelt Mobilität Verkehr, Basel**  
**Christian Pestalozzi, dipl. Ing. ETH**  
**Vera Conrad, Dr.-Ing. Raumplanung**

**Schweizerische Fachstelle für behindertengerechtes Bauen, Zürich**  
**Eva Schmidt, dipl. Architektin ETH**  
**Joe A. Manser, Architekt**  
**Bernhard Rüdüsüli, Techniker**

**Forschungsauftrag VSS 2008/201 auf Antrag der  
Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute (VSS)**

## Impressum

### Forschungsstelle und Projektteam

#### Projektleitung

Christian Pestalozzi, dipl. Ing. ETH

Pestalozzi & Stäheli, Basel

#### Mitglieder

Vera Conrad, Dr.-Ing. Raumplanung

Pestalozzi & Stäheli, Basel

Eva Schmidt, dipl. Architektin ETH

Schweizerische Fachstelle für  
behindertengerechtes Bauen, Zürich

Joe A. Manser, Architekt

Schweizerische Fachstelle für  
behindertengerechtes Bauen, Zürich

Bernhard Rüdüsüli, Techniker

Schweizerische Fachstelle für  
behindertengerechtes Bauen, Zürich

### Federführende Fachkommission

Fachkommission 2: Projektierung

### Begleitkommission

#### Präsident

Oskar Balsiger

Tiefbauamt des Kantons Bern, Bern

#### Mitglieder

Gabrielle Gsponer

Bundesamt für Strassen, Bern

Karen Schmid

Ertec SA, Yverdon-les-Bains

Heinz Leu

bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung, Bern

Hanspeter Oprecht

Bundesamt für Verkehr, Bern

Bernard Stofer

Procap, Olten

### KO-Finanzierung des Forschungsauftrags

Eidgenössisches Departement des Innern EDI

Eidgenössisches Büro für die Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen EBGB

Département fédéral de l'intérieur DFI

Bureau fédéral de l'égalité pour les personnes handicapées BFEH

Dipartimento federale dell'interno DFI

Ufficio federale per le pari opportunità delle persone con disabilità UFPD

### Antragsteller

Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute (VSS)

### Bezugsquelle

Das Dokument kann kostenlos von <http://partnershop.vss.ch> heruntergeladen werden.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Impressum</b> .....	<b>4</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>5</b>
<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>9</b>
<b>Résumé</b> .....	<b>12</b>
<b>Summary</b> .....	<b>15</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>19</b>
1.1 Forschungsauftrag und Ziele .....	19
1.2 Abgrenzung der Forschungsarbeit .....	19
1.3 Vorgehen .....	20
<b>2 Rechtliche Grundlagen</b> .....	<b>25</b>
2.1 Behindertengleichstellungsgesetz (BehiG) .....	25
2.2 Verordnung über die Beseitigung von Benachteiligungen von Menschen mit Behinderungen (BehiV) .....	28
2.3 Verordnung über die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs (VböV) .....	28
2.4 Verordnung des UVEK über die technischen Anforderungen an die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs (VAböV) .....	29
2.5 Strassenverkehrsgesetz (SVG) .....	29
2.6 Verkehrsregelnverordnung (VRV) .....	30
2.7 Signalisationsverordnung (SSV) .....	32
<b>3 Begriffe</b> .....	<b>33</b>
<b>4 Planung und Grundlagen</b> .....	<b>35</b>
4.1 Verschiedene Nutzergruppen .....	35
4.2 Einflussfaktoren auf die Netzplanung .....	38
4.3 Verkehrssicherheit .....	41
<b>5 Verkehrstrennung, Verkehrsmischung</b> .....	<b>45</b>
5.1 Grundsätze .....	45
5.2 Kriterien für Verkehrstrennung/Verkehrsmischung .....	46
5.3 Verkehrstrennung .....	48
5.3.1 Grundsätze .....	48
5.3.2 Anforderungen .....	48
5.3.3 Trennung von Fuss- und Veloverkehr .....	49
5.4 Verkehrsmischung .....	51
5.4.1 Grundsätze .....	51
5.4.2 Anforderungen .....	52
5.4.3 Verkehrsmischung von Fuss- und Veloverkehr .....	53
5.5 Anwendung von Verkehrstrennung / Verkehrsmischung in verkehrsberuhigten Zonen ...	54
<b>6 Geometrisches Normalprofil</b> .....	<b>59</b>
6.1 Lichte Breite .....	59
6.2 Manövriertflächen .....	63
6.3 Lichte Höhe .....	65
6.4 Quergefälle .....	65
<b>7 Vertikale Linienführung</b> .....	<b>67</b>
7.1 Neigung .....	67
7.2 Rampen, Treppen, Treppenwege .....	68
7.2.1 Grundsätze .....	68
7.2.2 Rampen .....	69
7.2.3 Treppen, Treppenwege .....	70
7.3 Aufzüge .....	73

<b>8</b>	<b>Abgrenzungen von Verkehrsflächen .....</b>	<b>75</b>
8.1	Grundsätze .....	75
8.2	Techniken Sehbehinderter zum Auffinden von Abgrenzungen .....	76
8.3	Diskussion von Elementen zur Abgrenzung .....	77
8.3.1	Randabschlüsse .....	78
8.3.2	Linienförmige Elemente .....	85
8.3.3	Taktil-visuelle Markierungen .....	88
8.3.4	Gehweg-Radweg-Trennsteine .....	89
8.3.5	Belagswechsel/Belagsbänder .....	90
8.3.6	Punktuelle Absperrelemente .....	90
8.3.7	Fahrzeug-Rückhaltesysteme .....	92
<b>9</b>	<b>Längsverkehr: Fusswege und Trottoirs .....</b>	<b>93</b>
9.1	Grundsätze .....	93
9.2	Fusswege .....	93
9.3	Trottoirs .....	93
9.4	Längsstreifen für Fussgänger .....	93
9.5	Abgrenzung auf Strecken (ausserhalb von Querungen) .....	95
<b>10</b>	<b>Querungen .....</b>	<b>103</b>
10.1	Grundsätze .....	103
10.2	Auffinden von Querungsstellen .....	106
10.3	Abgrenzung bei Querungen .....	108
10.3.1	Grundsätze für die Abgrenzung bei Querungen .....	108
10.3.2	Diskussion neuer Entwicklungstendenzen .....	110
10.4	Punktuelle Querungen mit Vortritt .....	115
10.4.1	Fussgängerstreifen .....	115
10.4.2	Querung mit Lichtsignalanlage .....	116
10.4.3	Trottoirüberfahrt .....	119
10.4.4	Querung beim Kreisel .....	122
10.5	Punktuelle Querungen ohne Vortritt .....	123
10.6	Flächige Querungen .....	123
10.7	Querung von Gleisen .....	127
10.8	Unter- und Überführungen .....	131
<b>11</b>	<b>Parkieren .....</b>	<b>133</b>
11.1	Grundsätze .....	133
11.2	Anforderungen .....	133
<b>12</b>	<b>Haltestellen des öffentlichen Verkehrs .....</b>	<b>137</b>
12.1	Grundsätze .....	137
12.2	Verknüpfung von Haltestellen des öV .....	139
12.3	Bushaltestellen .....	139
12.4	Haltestellen des Schienenverkehrs im Strassenbahnbetrieb .....	142
12.5	Kaphaltestellen .....	144
12.6	Inselhaltestellen .....	146
12.7	Endhaltestellen mit Wendeschleifen .....	146
<b>13</b>	<b>Gestaltungs- und Verkehrsberuhigungselemente .....</b>	<b>149</b>
13.1	Grundsätze .....	149
13.2	Elemente der Strassenraumgestaltung .....	153
13.2.1	Hindernisfreiheit häufiger Elemente .....	153
13.2.2	Zugänglichkeit und Nutzbarkeit weiterer Elemente im Strassenraum .....	156
<b>14</b>	<b>Beläge .....</b>	<b>161</b>
14.1	Grundsätze .....	161
14.2	Anforderungen an Beläge .....	161
14.3	Belagstypen .....	168

<b>15</b>	<b>Information und Orientierung .....</b>	<b>171</b>
15.1	Grundsätze .....	171
15.1.1	Informationen .....	171
15.1.2	Elemente zur Orientierung .....	172
15.2	Taktil-visuelle Markierungen .....	174
15.3	Beschriftungen .....	180
15.3.1	Visuelle Informationen, Schriften und Piktogramme .....	180
15.3.2	Ertastbare Informationen, Schriften und Piktogramme .....	180
15.4	Kontrast.....	182
15.5	Beleuchtung.....	183
<b>16</b>	<b>Bau und Unterhalt.....</b>	<b>185</b>
16.1	Grundsätze .....	185
16.1.1	Baustellen .....	185
16.1.2	Betrieblicher Unterhalt .....	186
16.1.3	Baulicher Unterhalt .....	187
<b>17</b>	<b>Handlungsbedarf Normen und Verordnungen.....</b>	<b>189</b>
17.1	Grundnorm zum hindernisfreien Verkehrsraum .....	189
17.2	Handlungsbedarf bei einzelnen VSS-Normen .....	190
17.3	Handlungsbedarf Verordnungen.....	204
<b>18</b>	<b>Verzeichnisse .....</b>	<b>205</b>
18.1	Literatur .....	205
18.2	Abbildungen .....	210
18.3	Tabellen .....	211
18.4	Abkürzungen.....	212
	<b>Anhänge.....</b>	<b>213</b>
	<b>Projektabschluss .....</b>	<b>233</b>
	<b>Verzeichnis der Berichte der Forschung im Strassenwesen .....</b>	<b>235</b>





# Zusammenfassung

## **Ausgangslage**

Nach dem Behindertengleichstellungsgesetz BehiG müssen bei allen öffentlich zugänglichen Bauten und Anlagen der Zugang und die Sicherheit für Menschen mit Behinderung gewährleistet sein. Die sich daraus ergebenden Anforderungen an den Verkehrsraum wurden bislang in der Norm SN 521 500 geregelt, die Anfang 2009 durch die Norm SIA 500 ersetzt wurde. Diese behandelt jedoch nur den Hochbau, so dass eine Normungslücke für den Verkehrsraum festzustellen ist. Zwar füllt die Richtlinie „Strassen, Wege, Plätze“ der Schweizerischen Fachstelle für behindertengerechtes Bauen inhaltlich diese Lücke, jedoch hat sie nicht den Stellenwert einer Norm. Eine Integration der Thematik in das VSS-Normenwerk ist daher notwendig.

## **Ziel und Zweck der Arbeit**

Ziel der Arbeit ist, ein Konzept zu erarbeiten, welche Normen der VSS anzupassen sind und mit welcher neuen Norm das Normenwerk zu ergänzen ist, um die Anforderungen an einen hindernisfreien Verkehrsraum in die VSS-Normen zu integrieren. Darüber hinaus dient der Forschungsbericht als detailliertes Nachschlagewerk zum Thema „Hindernisfreier Verkehrsraum“ und bildet den derzeitigen Stand der Forschung zu den nachfolgenden Themen ab.

Die Arbeit fokussiert darauf, die Anforderungen von Menschen mit Behinderung an einen hindernisfreien Verkehrsraum zusammenzustellen. Selbstverständlich sind Widersprüche zwischen den Anforderungen von Menschen mit Behinderung und anderen Nutzungen möglich. Diese können jedoch nicht in allgemeiner Form im Rahmen dieser Arbeit geklärt werden, sondern sind jeweils projektbezogen unter Berücksichtigung des Verhältnismässigkeitsprinzips gemäss BehiG zu lösen.

## **Planung und Grundlagen**

Einschränkungen in der Wahrnehmung und Einschätzung des Verkehrsablaufs, in der Reaktionsfähigkeit und Beweglichkeit von Menschen mit Behinderung sind in allen Planungsphasen stets zu berücksichtigen. Je nach Behinderung ergeben sich Mobilitätseinschränkungen der Verkehrsteilnehmer aufgrund der verschiedenen Merkmale und Hilfsmittel, die sie verwenden und den daraus folgenden Auswirkungen auf ihr Mobilitätsverhalten. Zu unterscheiden ist in Gehbehinderung und Gehunfähigkeit, in Sehbehinderung und Blindheit, in Hörbehinderung und Gehörlosigkeit, in geistige bzw. psychische Einschränkung sowie in Behinderung durch Belastung infolge von Transport von Kindern, Waren, Gepäck und anderem.

Fusswegnetze sind im Sinne des BehiG zusammenhängend und hindernisfrei vorzusehen und zu gestalten, dass sowohl die Sicherheit als auch der Zugang und die Benutzbarkeit für alle Benutzergruppen gewährleistet sind.

## **Verkehrstrennung und Verkehrsmischung**

Wo Fussgängerinnen und Fussgänger auf einer Verkehrsfläche nicht vortrittsberechtigt sind, sollte die Trennung zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn taktil erkennbar sein. Ist hingegen die gesamte Verkehrsfläche für die Benutzung durch den Fussverkehr vorgesehen, soll sich dies nicht nur in der baulichen Ausgestaltung, sondern auch in der Wahl des Verkehrsregimes ausdrücken. Zentrale Faktoren bei der Entscheidung, ob eine Verkehrsmischung- oder Trennung sinnvoll bzw. möglich ist, sind die herrschenden Vortritts- und Geschwindigkeitsregelungen, die vorhandene Verkehrsmenge und Zusammensetzung des Verkehrs, die Nutzung der Strassenseitenräume und die Ausdehnung der Verkehrsflächen.

## **Geometrisches Normalprofil**

Das geometrische Normalprofil wird durch die Faktoren lichte Breite, lichte Höhe, Manövrierflächen und das Quergefälle bestimmt. Für Menschen mit Behinderung sind dabei die Dimensionen sowie das Bewegungs- und Fahrverhalten der verwendeten Hilfsmittel wichtige Kriterien, die berücksichtigt sein müssen, damit ein hindernisfreier Verkehrsraum realisiert werden kann.

### **Vertikale Linienführung**

Jede Steigung erfordert einen Kräfteinsatz von Personen im Rollstuhl bzw. der Hilfsperson, die einen Rollstuhl schiebt. Steigungen bis 6% können gemäss langjähriger Erfahrung in der Schweiz toleriert werden. Höhenunterschiede zwischen Anlageteilen oder Geländeneiveaus mit räumlichem Bezug sind grundsätzlich mit Rampen zu überwinden, Treppen und Treppenwege sind für einzelne Benutzergruppen eine sinnvolle Ergänzung und sollen hindernisfrei gestaltet werden. Die Bedeutung von Aufzügen im öffentlichen Raum ist gegenüber Rampen und Treppen eher untergeordnet, da Betrieb und Unterhalt aufwändig sind.

### **Abgrenzungen von Verkehrsflächen**

Die Abgrenzung zwischen der Fahrbahn und der Fussverkehrsfläche muss zwei zentrale Anforderungen erfüllen: Sie muss für Sehbehinderte auf ihrer ganzen Länge eindeutig und rechtzeitig erkennbar und für Gehbehinderte und Menschen in einem Rollstuhl oder mit Rollator an Querungsstellen überwindbar sein. Eine einheitliche Gestaltung der Abgrenzung zwischen Trottoir und Fahrbahn ist Voraussetzung, dass die Trennung der Verkehrsflächen richtig interpretiert werden kann. So sollte ein Element immer die gleiche Information vermitteln und es soll möglichst nur eine geringe Anzahl von verschiedenen Elementen im Verkehrsraum Verwendung finden.

### **Längsverkehr: Fusswege und Trottoirs**

Der Längsverkehr umfasst für Fussgänger insbesondere Verkehrsflächen wie Fusswege und Trottoirs. Diese sind i.d.R. von anderen Verkehrsflächen wie Fahrbahnen und Radwegen abzugrenzen. Die Abgrenzung zwischen Trottoir und Fahrbahn soll verhindern, dass Fussgänger unbeabsichtigt auf die Fahrbahn gelangen. Wo die Führung des Veloverkehrs auf der Fahrbahn nicht möglich oder erwünscht ist, muss aufgrund der zur Verfügung stehenden Fläche über Trennung oder Mischung von Fuss- und Veloverkehr entschieden werden. Bei Rad- und Fusswegen ist eine Trennung der Verkehrsflächen dann sinnvoll, wenn eine genügende Breite vorhanden ist. Getrennte Verkehrsflächen von Rad- und Fussweg sind für sehbehinderte Personen erkennbar zu machen.

### **Querungen**

Menschen mit Behinderung sind auf konfliktfreie und vortrittsberechtignte Querungsstellen sowie auf Querungselemente angewiesen, welche die Querungsdistanzen reduzieren, ihnen ein schrittweises Vorgehen erlauben und die Komplexität einer Querungssituation reduzieren. Querungsstellen müssen baulich so angelegt werden, dass sie für alle zugänglich und sicher sind: Die Abgrenzung zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn ist für Menschen mit Sehbehinderung eindeutig ertastbar und identifizierbar herzustellen und die Nutzbarkeit für Menschen mit Gehbehinderungen ist ebenfalls zu gewährleisten.

### **Parkieren**

Um Menschen mit Behinderung sowie auch älteren Menschen das Parkieren sowie das Ein- und Aussteigen zu ermöglichen, sollen Behindertenparkfelder und dazugehörige Manövriertflächen mit entsprechenden Massen ausgeführt werden. Ein rollstuhlgerechter Zugang ist sicherzustellen, der in eine hindernisfreie Wegeketten integriert ist. Gerade für Menschen mit Behinderung ist es relevant, dass Parkplätze an wichtigen Zielen, die im alltäglichen Leben oft frequentiert werden, vorhanden sind.

### **Haltestellen des öffentlichen Verkehrs**

Zu Haltestellen des öffentlichen Verkehrs ist möglichst ein stufenloser Zugang zu gewährleisten. Die Haltestellenplattform sollte dem Fahrzeugtyp angepasst sein, damit ein niveaugleicher Einstieg gemäss den technischen Anforderungen an die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs VAböV des UVEK erfüllt wird. Orientierungssysteme und Informationen sind nach dem 2-Sinne-Prinzip bereitzustellen, d.h. visuell und taktil oder visuell und akustisch.

### **Gestaltungs- und Verkehrsberuhigungselemente**

Oberflächengestaltungen (Materialwahl, Farbe), die Beleuchtung und die Bepflanzung stellen wichtige Gestaltungselemente dar und können bei entsprechender Anordnung bedeutende Orientierungshilfen sein. Damit ein hindernisfreier Verkehrsraum garantiert ist, ist er so zu gestalten, dass eine einfache Orientierung für alle Verkehrsteilnehmer möglich ist und eine Identifikation zulässt. Ebenso darf die Sicherheit der verschiedenen Verkehrsteilnehmer nicht beeinträchtigt werden.

### **Beläge**

Beläge müssen sowohl für Sehbehinderte als auch für Gehbehinderte einfach und sicher zu begehen und zu befahren sein und somit eine adäquate Nutzung garantieren. Die Eignung von Belägen wird durch die Ebenheit, den Härtegrad und die Fugengrösse bestimmt, aber auch die Rauigkeit bzw. Rutschbeständigkeit sowie die Witterungsbeständigkeit spielen eine wichtige Rolle. Die Tastbarkeit und der Kontrast zur Umgebung sind insbesondere für Sehbehinderte wichtige Anhaltspunkte.

### **Information und Orientierung**

Damit Informationen zur Wegführung als solche erkannt werden und sich von Werbung und anderen auffälligen Tafeln und Beschriftungen unterscheiden, ist eine Standardisierung dieser Elemente grundsätzlich hilfreich. Eine deutlich erkennbare Ausschilderung aller wichtigen Ziele und Quellen (Zugänge, Haltestellen, Plätze und Einrichtungen) für den Fussverkehr soll an erforderlichen Stellen des Wegesystems unter dem Aspekt von direkten, sicheren, attraktiven und hindernisfreien Wegen erfolgen und eindeutig verständlich sein. Dabei spielen die Beschriftung, der Kontrast und die Beleuchtung eine wichtige Rolle. Grundsätzlich ist der Einsatz baulicher, visueller und akustischer Elemente als Orientierungshilfen möglich.

### **Bau und Unterhalt**

Baustellen stellen bei mangelnder Absicherung eine grosse Gefahr insbesondere für Sehbehinderte und Blinde dar. Deshalb sind sie mit stabilen und fest im Boden verankerten Absperrungen zu sichern. Die Absperrerelemente sind in einem ausreichenden Sicherheitsabstand zu den Gefahrenbereichen anzuordnen und für Sehbehinderte tastbar und kontrastreich zu gestalten. Eine lückenlose Sicherung der gesamten Baustelle, insbesondere auskragender bzw. gefährlicher Teile, ist zu gewährleisten. Für Menschen mit Behinderung ist die Sauberkeit bestimmter Elemente von grosser Bedeutung, da diese die notwendige Voraussetzung für die sichere Nutzung des Verkehrsraums sein können.

### **Umsetzung**

Der vorliegende Bericht dient als umfassendes Nachschlagewerk zum Thema „Hindernisfreier Verkehrsraum“, das den aktuellen Stand der Forschung zusammenstellt. Er ist geeignet, die Anforderungen von Menschen mit Behinderung bei der Planung, Projektierung und Ausführung optimal zu berücksichtigen. Gemäss den Zielen des Projekts sollen die Ergebnisse der Forschung insbesondere zur Anpassung und Ergänzung des VSS-Normenwerks dienen, damit diese schnellstmöglich für die alltägliche Planungspraxis zur Verfügung stehen.

## Résumé

### Situation initiale

Aux termes de la Loi sur l'égalité pour les handicapés LHand, l'accès et la sécurité doivent être garantis pour les personnes handicapées pour toutes les constructions et installations accessibles au public. Les exigences qui en découlent par rapport à l'espace public relevaient jusqu'à présent de la norme SN 521 500, remplacée par la norme SIA 500 en début 2009. Celle-ci ne traite néanmoins que le bâtiment et présente donc une lacune concernant l'espace de rue. La directive « Rues – Chemins – Places » du Centre suisse pour la construction adaptée aux handicapés comble cette lacune, sans pour autant avoir la valeur d'une norme. Il est donc indispensable d'intégrer cette thématique dans les normes VSS.

### Objectif du travail

Le travail vise à élaborer un concept définissant quelles normes VSS doivent être adaptées et quelle nouvelle norme doit être ajoutée à celles qui existent déjà afin d'intégrer dans les normes VSS les exigences formulées à l'égard d'un espace de rue accessible. Le rapport de recherche sert en outre d'ouvrage de référence détaillé en matière de « espace de rue sans obstacles » et représente l'état d'avancement actuel de la recherche dans les domaines suivants.

Le but de ce travail est d'établir la liste des exigences des personnes handicapées à l'égard d'un espace de rue accessible. Certaines contradictions entre les exigences des personnes handicapées et d'autres utilisations sont évidemment possibles. Celles-ci ne peuvent néanmoins pas être résolues de manière globale ici, mais doivent être traitées dans le cadre du projet concret en tenant compte des prescriptions sur la proportionnalité contenues dans la LHand.

### Planification et bases

Les restrictions au niveau de la perception et de l'évaluation du déroulement du trafic, de la capacité de réagir et de la mobilité des personnes handicapées doivent être prises en considération à toutes les étapes de la planification. Selon le handicap, les restrictions de la mobilité des usagers de la route sont liées à différentes caractéristiques et aux moyens auxiliaires qu'elles utilisent ainsi qu'aux conséquences sur leur mobilité. Il convient de distinguer entre capacité restreinte et incapacité de se déplacer, malvoyance et cécité, malentendance et surdité, handicap mental ou psychique et mobilité limitée en raison de transport d'enfants, de marchandises, de valises et autres.

Aux termes de la LHand, les réseaux de chemins piétons doivent être conçus et aménagés de manière cohérente et accessible afin que la sécurité aussi bien que l'accès et l'utilisation puissent être garantis à tous les groupes d'utilisateurs.

### Trafic séparé et trafic mixte

Lorsque les piétonnes et les piétons ne sont pas prioritaires dans un espace de circulation, la séparation entre la zone réservée aux piétons et la voie de roulement devraient être reconnaissable tactilement. Par contre, lorsque toute la surface de circulation est prévue pour l'utilisation par les piétons, cette volonté devrait être exprimée non seulement dans la conception architecturale, mais aussi dans le choix du régime de circulation. Les principaux facteurs intervenant lorsqu'il s'agit de décider si tel régime ou tel autre est judicieux et/ou possible sont les réglementations de priorités et de vitesses en place, la densité de circulation existante et la composition du trafic, l'exploitation des espaces le long des routes et l'extension des surfaces de circulation.

### Profil géométrique normal

Le profil géométrique normal est déterminé par les facteurs largeur libre, hauteur libre, espace de manœuvre et dévers. Pour les personnes handicapées, les dimensions ainsi que le comportement mobile et routier des moyens auxiliaires utilisés constituent des critères importants qui doivent être pris en considération pour réaliser un espace de trafic sans obstacles.

### **Gestion des lignes verticales**

Toute pente ascendante demande un effort physique supplémentaire de la part des personnes en fauteuil roulant et/ou des personnes qui poussent un fauteuil roulant. Selon les expériences réunies au fil de longues années en Suisse, les pentes jusqu' à 6 % sont tolérables. Les différences de niveaux entre les parties d'une installation ou d'un terrain appartenant à un même ensemble doivent être comblées par des rampes. En complément, les escaliers ou rampes à gradins, construits selon les règles de l'accessibilité, sont utiles pour certains groupes d'usagers. Les ascenseurs dans l'espace public sont de moindre importance en comparaison avec les rampes et les escaliers dans la mesure où l'exploitation et la maintenance sont fastidieuses.

### **Délimitations des espaces de circulation**

La délimitation entre la voie de roulement et la zone réservée aux piétons doit avant tout satisfaire à deux exigences : elle doit être reconnaissable sans équivoque et assez tôt pour les handicapés de la vue sur toute sa longueur et en même temps pouvoir être traversée par les personnes se déplaçant en fauteuil ou avec l'aide d'un déambulateur aux traversées. Un concept harmonisé des délimitations entre le trottoir et la voie de roulement est une condition indispensable pour que la séparation entre les différentes espaces de circulation puisse être interprétée correctement. Ainsi, un élément devrait toujours être porteur de la même information et le nombre d'éléments différents utilisés dans l'espace de circulation devrait être limité au maximum.

### **Trafic longitudinal : Chemins piétonniers et trottoirs**

Le trafic longitudinal comprend pour les piétons notamment les surfaces de circulation telles que chemins piétons et trottoirs. De manière générale, celles-ci doivent être délimitées des autres surfaces de circulation comme les voies de roulement et les pistes cyclables. La délimitation entre trottoir et chaussée doit empêcher les piétons de se retrouver sur la chaussée par inadvertance. Lorsqu'il n'est pas possible ou souhaité de faire passer la circulation cycliste sur la chaussée, une décision de principe s'impose en fonction de l'espace disponible pour savoir si trafic piétonnier et trafic cycliste doivent être mélangés ou séparés. Dans le cas des pistes cyclables et des chemins piétons, une séparation des surfaces de circulation est indiquée lorsque la largeur disponible est suffisante. Des voies de roulement séparées des pistes cyclables et des chemins piétons doivent être reconnaissables pour les personnes handicapées de la vue.

### **Traversées**

Les personnes handicapées ont besoin d'endroits pour traverser à l'abri de tout conflit et en étant prioritaires et d'éléments de traversée qui subdivisent les distances, leur permettant d'avancer par étapes et diminuant ainsi la complexité de l'action de traverser. Du point de vue architectural, les endroits doivent être aménagés de manière à être accessibles et sûrs pour tous. Les personnes avec un handicap visuel doivent pouvoir sentir tactilement et identifier la délimitation entre zone réservée aux piétons et chaussée et leur utilisation doit également être garantie pour les personnes à mobilité réduite.

### **Stationnement**

Afin que les personnes handicapées et âgées puissent se stationner et monter et descendre de leur véhicule, il convient de prévoir des places de stationnement réservées aux dimensions adéquates permettant de manœuvrer. Un accès adapté aux fauteuils roulants et s'intégrant dans une chaîne de voies sans obstacles doit être garanti. Notamment pour les personnes avec un handicap, il est primordial que des places de stationnement soient prévues en suffisance aux principales destinations de la vie journalière.

### **Arrêts des transports publics**

Les arrêts du réseau de transports publics doivent dans la mesure du possible être équipés d'accès sans marches. La plateforme des arrêts devrait être adaptée au type de véhicule afin d'assurer l'entrée et la sortie au même niveau, conformément l'ordonnance du DETEC concernant les exigences techniques sur les aménagements visant à assurer l'accès aux personnes handicapées aux transports publics OETHand. Les systèmes d'orientation et information doivent être conçus selon le principe des deux sens, autrement dit, en faisant intervenir le visuel et le tactile ou le visuel et l'acoustique.

### **Éléments d'aménagement et de modération du trafic**

L'arrangement des surfaces (matériaux, couleurs), l'éclairage et les plantes constituent des éléments conceptuels essentiels et autant d'aides à l'orientation s'ils sont exploités judicieusement. Pour garantir un espace de rue accessible, ce dernier doit être arrangé de manière à permettre une orientation aisée et une identification à tous les usagers de cet espace. De même, la sécurité des différents usagers ne doit être entravée d'aucune façon.

### **Revêtements**

Les revêtements doivent être simples et sûrs à emprunter, à pied ou en fauteuil roulant, aussi bien pour les personnes handicapées de la vue que pour celles qui sont limitées dans leur mobilité et leur utilisation adéquate doit être garantie. Les revêtements seront choisis par rapport à leur planéité, leur dureté et la taille des joints, mais la rugosité et/ou leurs propriétés antidérapantes et leur résistance aux conditions atmosphériques jouent aussi un rôle important. La reconnaissabilité au toucher et le contraste par rapport à l'environnement sont déterminants pour les handicapés de la vue.

### **Information et orientation**

Pour que les indications de lieux et de directions puissent être reconnues comme telles et distinguées des autres éventuels tableaux et inscriptions, une harmonisation des éléments concernés serait en principe utile. Des indications claires et compréhensibles de toutes les principales destinations et sources (accès, arrêts, places et installations) pour le trafic piétonnier doivent être mises en place aux endroits adéquats du réseau de chemins afin d'assurer des chemins directs, sûrs, attrayants et sans obstacles. Pour y parvenir, l'inscription, le contraste et l'éclairage sont primordiaux. En principe, le recours à des éléments architecturaux, visuels et acoustiques en tant qu'aides d'orientation est possible.

### **Construction et entretien**

En cas de mesures de sécurité insuffisantes, les chantiers représentent un grand danger en particulier pour les handicapés de la vue et les aveugles. Il y a donc lieu de les sécuriser moyennant des barrières stables et solidement fixées au sol. Les éléments de barrage doivent être placés à une distance de sécurité suffisante des zones de danger et être reconnaissables tactilement et grâce à des contrastes pour les personnes malvoyantes. L'ensemble du site du chantier doit être sécurisé, notamment les parties en saillie et/ou dangereuses. Pour les personnes avec handicap, la propreté de certains éléments est très importante puisque l'utilisation de l'espace de rue en toute sécurité peut en dépendre.

### **Mise en œuvre**

Le présent rapport sert d'ouvrage de référence complet concernant l'« espace de rue sans obstacles » et reflète les connaissances actuelles de la recherche en la matière. Il permet de tenir compte de façon optimale des exigences des personnes avec handicap lors de la planification, de l'étude et de l'exécution des projets. Conformément aux objectifs du projet, les résultats de la recherche visent en premier lieu à adapter et à compléter les normes VSS afin que ces dernières soient disponibles pour la planification pratique au quotidien dans les meilleurs délais possibles.

## Summary

### Initial situation

According to the ‚Behindertengleichstellungsgesetz BehiG‘ access and safety for people with disabilities have to be ensured in all public buildings and facilities. So far the subsequent demands on the traffic area have been specified in the standard SN 521 500, which has been replaced by the standard SIA 500 in 2009. However this standard only deals with the building construction and therefore there is a standardisation gap for the traffic area. Although the guideline “streets, pathways, squares” of the ‚Schweizerischen Fachstelle für behindertengerechtes Bauen‘ fills this gap, it doesn’t have the significance of a standard. Therefore an inclusion of this subject in the VSS standards is required.

### Objective and purpose of this work

The objective of this paper is to work out a concept that shows which standards of the VSS have to be adapted and with which new standard the set of standards has to be supplemented to integrate the demands on an obstacle free traffic area into the VSS standards. Furthermore the research report serves as a detailed reference work concerning „Obstacle free traffic areas“ and presents the current state of research on the following topics.

This work focuses on compiling the demands of disabled people on an obstacle free traffic area. Of course contradictions between the requirements of disabled people and other uses are possible. However they can’t be clarified generally within the scope of this work, but have to be solved project-related considering the principle of proportionality corresponding to the BehiG.

### Planning and fundamentals

Restrictions in the cognition and estimation of the traffic flow, in the ability to respond and the agility of people with disabilities have to be considered in all planning phases. According to the disability there are mobility limitations of traffic participants based on the different characteristics and aids they use and the resulting effects on their mobility behaviour. It is necessary to distinguish between walking disabilities and inability to walk, visual impairment and blindness, hearing impairment and deafness, mental or psychic restraints as well as disabilities due to transports of children, goods, luggage and other things. According to the BehiG pedestrian networks have to be planned and designed continuous and unobstructed, whereby the safety as well as the access and usability is ensured for all user groups.

### Separation and mix of traffic

On traffic areas where pedestrians haven’t the right of way the separation between pavement and road should be tactile distinguishable. If the whole traffic area is destined for the pedestrian traffic, this should be shown not only with the structural design, but also with the choice of the traffic system. Essential factors in the decision, whether a separation or a mix of traffic makes sense respectively is possible, are the existing regulation of priority and speed limits, the actual volume and composition of traffic, the use of side spaces of the roads and the dimensions of the traffic area.

### Geometrical standard profile

The geometrical standard profile is defined by the factors clear width, headroom, manoeuvring space and the cross slope. For people with disabilities the dimensions as well as the movement and driving characteristics of the used aids are important criteria, which have to be considered in order to implement an obstacle free traffic space.

**Vertical line management**

Every ascending slope requires an effort for people in wheelchairs respectively the helper who pushes the wheelchair. According to the many years of experience in Switzerland ascending slopes up to 6% are acceptable. Differences in altitude between facility locations or terrain levels should principally be overcome by ramps. For certain user groups stairs and stepped roads in addition to ramps are useful and shall be designed to be accessible. The significance of lifts in public space is rather subordinated compared to ramps and stairs, as operation and maintenance are costly.

**Boundaries of traffic areas**

The boundaries between the road and the pedestrian traffic area has to meet two essential demands: It has to be distinguishable clearly and early enough for people with vision impairments on its full length and surmountable for people with walking disabilities, in a wheelchair or with a walking frame at crossings. A consistent design of the boundaries between pavement and road is a precondition, so that the separation of the traffic area can be interpreted correctly. One element should always convey the same information and preferably only a small number of different elements should be used in the traffic area.

**Parallel traffic: Pedestrian paths and sideways**

The parallel traffic for pedestrians includes in particular traffic areas like pedestrian paths and sideways. Those generally have to be separated from other traffic areas like roads and bicycle paths. The boundary between sidewalk and carriageway should prevent pedestrians from ending up on the carriageway accidentally. Where the routing of the bicycle traffic on the road is impossible or undesired, the decision on separating or mixing the pedestrian and bicycle traffic has to be made according to the available space. A separation of bicycle and pedestrian paths makes sense if a sufficient width exists. The separation of the traffic areas for bicycles and pedestrians have to be distinguishable for people with vision impairments.

**Crossings**

People with disabilities are dependant on conflict free crossings where they have priority as well as on crossing facilities, which reduce the crossing distance, allow them to proceed stepwise and reduce the complexity of a crossing situation. Crossings have to be constructed so that they are accessible and safe for everyone: The boundary between pedestrian area and carriageway has to be built tactile distinguishable and identifiable and the usability for people with walking disabilities has to be ensured.

**Parking**

To make parking as easy as possible for people with disabilities and elderly people, as well as to facilitate getting in and out of the car, accessible parking lots with corresponding dimensions and manoeuvre areas shall be arranged. A wheelchair accessible entry, which is integrated in a continuously obstacle free way, has to be ensured. Particularly for people with disabilities it is relevant, that parking sites exist at important destinations, which are regularly frequented in daily life.

**Stops of public transport**

An access without steps to the stops of public transport has to be ensured. The platform at the stops should be adapted to the type of vehicle, so that an entry at the same level according to the technical requirements on a handicapped accessible design of the public transport VAböV of the UVEK is fulfilled. Orientation systems and information should be available according to the 2-senses-principle, either visually and tactile or visually and acoustically.

**Design and traffic calming elements**

Surface designs (choice of material, colour), the lighting and the planting of vegetation are important design elements and can be major orientation guides if appropriately arranged. To ensure an obstacle free traffic area, its design has to ensure that an easy orientation for all traffic participants is provided. At the same time the safety of the different traffic participants mustn't be affected.



### **Pavements**

Surface materials have to be accessible and trafficable safely for both visually impaired people and people with walking disabilities and therefore have to guarantee an adequate use. The suitability of surfaces is defined by their evenness, their hardness and the gap sizes. But also the roughness respectively the skid resistance as well as the weather resistance also play a crucial role. The palpability and the contrast to the environment are in particular for visually impaired people important orientation guides.

### **Information and orientation**

To ensure that the route information is recognized and sets itself apart from advertisements and other eye-catching signs and labels, a standardisation of those elements is helpful. An easily recognizable signposting of all major destinations and sources (entries, stops, squares and facilities) for the pedestrian traffic should occur under the aspect of direct, safe, attractive and obstacle free routes and should be unambiguously understandable. Thereby the lettering, the contrast and the illumination play an important role. Basically the use of structural, visual and acoustic elements as orientation guides are possible.

### **Construction and maintenance**

Particularly for visual impaired and blind people roadworks can be dangerous if they are insufficiently secured. Therefore they have to be protected with stable barriers firmly anchored into the ground. The barrier elements have to be arranged in a safe distance from the dangerous areas and have to be designed palpable and rich in contrast for visual impaired people. A barrier without gaps around the whole roadwork, particularly around overhanging or dangerous parts, has to be ensured. For people with disabilities the cleanliness of specific elements has a major relevance, because they could be an essential requirement for the safe use of the traffic area.

### **Implementation**

The presented report serves as an extensive reference work about the topic "obstacle free traffic space", which compiles the current state of research. The report covers the demands of people with disabilities for the planning, the project development and the implementation of projects. According to the objective of the project the results of the research should serve for the adaptation and completion of the VSS set of standards, in order to make them available as soon as possible for the everyday planning work.



# 1 Einleitung

## 1.1 Forschungsauftrag und Ziele

Das Bundesamt für Strassen (ASTRA) beauftragte am 8. August 2008 die Arbeitsgemeinschaft Pestalozzi & Stäheli und Schweizerische Fachstelle für behindertengerechtes Bauen die Forschungsarbeit Hindernisfreier Verkehrsraum durchzuführen.

### Ausgangslage

Nach dem Behindertengleichstellungsgesetz BehiG muss bei allen öffentlich zugänglichen Bauten und Anlagen der Zugang für Menschen mit Behinderung gewährleistet sein. Der Verkehrsraum fällt in diese Kategorie von Bauten und Anlagen, wobei nebst dem Zugang auch die Sicherheit von Menschen mit Behinderung gewährleistet sein muss. Die kantonalen Gesetze und Verordnung verweisen dazu heute auf die SN 521 500 „Behindertengerechtes Bauen“. Die SN 521 500, Ausgabe 1988, wurde Anfang 2009 durch die SIA 500 ersetzt. Für den Verkehrsraum besteht eine Normungslücke, welche so schnell wie möglich gefüllt werden muss. Die Richtlinie für behindertengerechte Fusswegnetze „Strassen, Wege, Plätze“ der Schweizerischen Fachstelle für behindertengerechtes Bauen vermag inhaltlich die Lücke weitgehend zu schliessen, hat jedoch nicht den Stellenwert einer Norm. Eine Integration der Thematik in das Normenwerk des VSS hat daher hohe Dringlichkeit.

### Ziele

Die Ziele der Forschungsarbeit wurden im Forschungsgesuch wie folgt beschrieben:

- Konzept, welche Normen des VSS anzupassen sind und mit welchen neuen Normen das Normenwerk des VSS zu ergänzen ist, um die Anforderungen an einen behindertengerechten Verkehrsraum in das Normenwerk zu integrieren.
- Grundlagen für die Normung:
  - Allgemeine Grundlagen für behindertengerechtes Bauen,
  - Anforderungen an Sicherheit, Zugänglichkeit und Attraktivität,
  - Anordnung, Gestaltung und Geometrie von Anlagen und Elementen,
  - Bauliche und betriebliche Ausrüstung,
  - Ausführung und Unterhalt.
- Kriterien, Gewichtung und Vorgehen bei der Abwägung sich widersprechender Nutzungsansprüche an den Verkehrsraum.
- Wesentliche Inhalte zur Ergänzung bestehender Normen und für neu zu schaffende Normen.

## 1.2 Abgrenzung der Forschungsarbeit

### Thematische Abgrenzung

Die Forschungsarbeit befasst sich mit den baulichen Anforderungen an das Fusswegnetz sowie an die Schnittstellen zu Parkierung und öffentlichen Verkehrsmitteln. Anforderungen an Verkehrsabläufe, Verkehrssteuerung oder Signalisation in Bezug auf Fahrzeuglenkende und Velofahrende mit körperlichen Einschränkungen werden nicht behandelt. Betreffend Lichtsignalanlagen verfolgt der Forschungsauftrag VSS 2007/304 „Ältere und Behinderte an LSA“ einen breiteren Ansatz der auch ältere Fahrzeuglenkende mit einbezieht.

### **Begriff Verkehrsraum**

In dieser Forschungsarbeit bedeutet "Verkehrsraum" – entsprechend der allgemeinen VSS-Terminologie – die öffentlich zugänglichen Fussgängerverkehrsflächen des Strassenraums. Nicht zum Verkehrsraum gehören somit Fussverkehrsflächen des öffentlichen Verkehrs, die sich im reinen Eisenbahnrecht oder im Seilbahnrecht befinden. Dazu zählen alle Bahnhöfe, Bahnstationen / -haltestellen und Seilbahnstationen, die im Eigentum des jeweiligen öffentlichen Verkehrsunternehmens sind. Hingegen fallen die Bus- und Trolleybushaltestellen sowie die Haltestellen desjenigen Tram- und Eisenbahnverkehrs, der nach Eisenbahn- wie auch nach Strassenverkehrsrecht fährt, unter "Verkehrsraum". Es sind dies quasi alle Bus- und Tramhaltestellen sowie einige Bahnhofhaltestellen im urbanen Bereich (z. B. die Strecke der Appenzeller Bahnen innerhalb der Stadt St. Gallen, die Linie 5 der Transports Publics du Littoral Neuchâtelois im Strassen- und Fussgängerbereich der Stadt Neuenburg). Sie sind normalerweise im Besitz des Strasseneigentümers und nicht des öV-Unternehmens. Dies trifft in der Regel auch für die Landungsstege der Schifffahrt zu.

Ebenfalls nicht unter den Begriff "Verkehrsraum" gehören Fussgängerverkehrsflächen in öffentlich zugänglichen Hochbauten.

### **Verhältnismässigkeit**

Gemäss Forschungsauftrag ist der Fokus dieser Arbeit auf den Blickwinkel der Menschen mit Behinderung gelegt. Es geht in dieser Arbeit darum, deren Anforderungen an einen hindernisfreien Verkehrsraum zusammenzustellen. Es ist hingegen nicht die Aufgabe, in einer Gesamtverkehrsbeurteilung andere Nutzungsforderungen darzustellen. Bei einzelnen Themen wurden klar erkennbare Nutzerkonflikte diskutiert. In jedem Projekt können sich Widersprüche zwischen den Anforderungen von Menschen mit Behinderung und anderen Nutzungen ergeben. Diese sind im Einzelfall objektbezogen unter Berücksichtigung des Verhältnismässigkeitsprinzips gemäss BehiG (s. Kapitel 2.1) zu lösen.

Im Rahmen der Anpassungen am VSS-Normenwerk sollen zudem themenspezifische Nutzerkonflikte detaillierter dargelegt und diskutiert werden.

## **1.3 Vorgehen**

Um die Ziele des Forschungsvorhabens zu erarbeiten, wurden folgende methodischen Schritte angewendet:

- Umfassende internationale Literaturrecherche zum Thema Hindernisfreiheit (eine Auflistung und Kurzübersicht der Quellen befinden sich im Anhang 1),
- Systematisches Durcharbeiten der VSS-Normen hinsichtlich der Berücksichtigung der Hindernisfreiheit und Herausstellen des Handlungsbedarfs zur Lückenfüllung,
- Strukturierung einer Grundnorm „Hindernisfreier Verkehrsraum“
- Expertengespräche zu einzelnen Fragestellungen (die Ergebnisprotokolle der Sitzungen finden sich im Anhang 2),
- Mehrmalige Sitzungen mit der Begleitkommission.

### **Literaturauswertung**

Die Schweizerische Fachstelle für behindertengerechtes Bauen hat während mehreren Jahren intensiv die verschiedenen Themen des behindertengerechten Bauens im Verkehrsraum aufgearbeitet und verschiedene Fragestellungen anhand von Tests überprüft. Sie hat die daraus gewonnenen Erkenntnisse in einem Vorabzug 1999 einer breiten Vernehmlassung bei Planenden, Bauverantwortlichen, Behindertenorganisationen und Betroffenen unterbreitet und nach nochmaliger Überarbeitung und weiteren Tests 2003 die Richtlinien für behindertengerechte Fusswegnetze publiziert. Diese Grundlagenforschung ergänzt die seit 1988 in der SN 521 500 bestehenden Regelungen und stellt eine umfassende Basis für die Ergänzung der Normen des VSS dar.

Die Fachstelle "Behinderte und öffentlicher Verkehr" BÖV ([www.boev.ch](http://www.boev.ch)) hat Merkblätter über die Gestaltung von Bushaltestellen erstellt. Zudem hat sie, abgestimmt mit dem BAV, die so genannten Funktionalen Anforderungsprofile für einen behindertengerechten öV (FAP), die 2002 gemeinsam durch das BAV, den Verband öffentlicher Verkehr VÖV und die Fachstelle BÖV definiert wurden, überarbeitet. Die überarbeiteten FAP führen diejenigen Punkte auf, die ins Bundesrecht überführt wurden und verweisen auf die entsprechenden Verordnungsartikel. Jene Punkte, die nicht ins Gesetz überführt wurden, gelten nach wie vor als Empfehlungen für die hindernisfreie Ausgestaltung des öffentlichen Verkehrs.

Zusätzlich wurde eine Vielzahl von in- und ausländischer Literatur detailliert ausgewertet (Literaturverzeichnis in Kapitel 18.1). Diese Auswertung diente als Verifizierung der Informationen der beiden schweizerischen Fachstellen. Zudem sollten sich allfällige neue Entwicklungen zeigen.

### Handlungsbedarf in den VSS-Normen und Normungskonzept

Parallel zur Literatursauswertung wurde das Normenwerk der VSS durchleuchtet, um festzustellen, welche Normen einen Einfluss auf die hindernisfreie Gestaltung aufweisen und welche Normen bereits Aussagen dazu enthalten. Aus der Gegenüberstellung mit den Erkenntnissen aus der Literatur wurde ein Normungskonzept erarbeitet. Dieses zeigt auf, welche Inhalte in welchen Normen zu behandeln und ob diese zu ergänzen sind. Zusätzlich ist eine neue Grundnorm „Hindernisfreier Verkehrsraum“ erforderlich, um die Grundlagen für Planung und Entwurf festzuhalten und die Zusammenhänge aufzuzeigen. Diese ergänzt im Bereich Langsamverkehr die Grundnormen zum Fussgängerverkehr (SN 640 070) und zum leichten Zweiradverkehr (SN 640 060).

<b>Normungskonzept</b>			
Themen	Ergänzungen in neuer Norm „Hindernisfreier Verkehrsraum“	Ergänzungen in bestehenden Normen <sup>1</sup>	Keine Ergänzungen
<b>1 Begriffe</b>	X	div. Normen	
<b>2 Planung und Grundlagen</b>			
2.1 Verschiedene Nutzergruppen	X		
2.2 Merkmale und Anforderungen	X		
2.3 Einflussfaktoren auf die Netzplanung	X		640 070
2.4 Verkehrssicherheit	X		
<b>3 Entwurf</b>			
<b>3.1 Geometrisches Normalprofil</b>			
3.1.1 Lichte Breite	(X)	640 201, 640 211, 640 742	640 070, 640 200, 640 246, 640 247
3.1.2 Manövriertflächen	(X)	640 070, 640 201, 640 250	
3.1.3 Lichte Höhe	(X)	640 201, 640 836	640 070
3.1.4 Quergefälle	(X) Widersprüche klären	640 050, 640 120, 640 200, 640 480, 640 742	
3.1.5 Rand- und Trennelemente	(X) Widersprüche klären	640 060, 640 200, 640 211, 640 212, 640 252, 640 481	640 560
<b>3.2 Vertikale Linienführung</b>			
3.2.1 Neigungen allgemein	(X)	640 742	640 070
3.2.2 Rampen, Treppen, Trep- penwege	(X)	640 238, 640 066, 640 246, 640 247	
3.2.3 Aufzüge	(X)		SN EN 81-70

<sup>1</sup> Titel der Normen im Literaturverzeichnis in Kapitel 18.1

<b>Normungskonzept</b>			
Themen	Ergänzungen in neuer Norm „Hindernisfreier Verkehrsraum“	Ergänzungen in bestehenden Normen <sup>2</sup>	Keine Ergänzungen
<i>3.3 Fusswege, Trottoirs, Mischverkehrsflächen</i>			
3.3.1 Abgrenzung Rad-/Fussverkehr	(X)	640 060, 640 238, 640 246, 240 247	640 070, 640 200
3.3.2 Verkehrsmischung, -trennung	(X)	640 211, 640 212	
3.3.3 Tempo-30-Zonen	(X)		
3.3.4 Wege	(X)	640 742	
<i>3.4 Querungen</i>			
3.4.1 Allgemeines	(X)	640 240	
3.4.2 Fussgängerstreifen	(X)	640 241, 640 262, 640 852	
3.4.3 Querung mit LSA	(X)	640 836, 640 836-1, 640 510	
3.4.4 Trottoirüberfahrt	(X)	640 242 (in Vorbereitung)	
3.4.5 Querungen beim Kreisell	(X)	640 263, 640 852	
3.4.6 Querungen ohne Vortritt	(X)	640 243 (in Vorbereitung), 640 212	
<i>3.5 Parkierung</i>	(X)	640 280, 640 281, 640 282 (Entwurf), 640 291, 640 292, 640 293	
<i>3.6 Haltestellen Öffentlicher Verkehr</i>	(X)	671 001, neue Norm für Haltestellen öV	
<i>3.7 Gestaltung des Strassenraums</i>	(X)	640 066, 640 201, 640 210, 640 212, 640 238, 640 241, 640 246, 640 247, 640 562, 640 568	640 070
<i>3.8 Bauliche Ausrüstung</i>			
3.8.1 Geländer	(X)	640 238, 640 246, 640 562, 640 568	
3.8.2 Schranken	(X)	640 213, 640 238, 640 241, 640 247	
<i>3.9 Beläge und Oberflächenbeschaffenheit</i>	(X)	640 212, 640 480, 640 742, EN 124:1994	
<b>4 Betrieb</b>			
<i>4.1 Information und Orientierung</i>	(X)	640 829, 640 852	
<i>4.2 Beleuchtung</i>	(X)	640 211, 640 212, 640 246, 640 650	640 238, 640 263
<i>4.3 Kontrast</i>	(X)	640 238	
<b>5 Bau und Unterhalt</b>			
<i>5.1 Baustellen</i>	(X)	640 886	
<i>5.2 Betrieblicher Unterhalt</i>	(X)	640 720c	
<i>5.3 Baulicher Unterhalt</i>	(X)	640 886	

Legende:

- X Thema wird in neuer Norm „Hindernisfreier Verkehrsraum“ SN 640 071 (Titel und Normnummer als provisorischer Vorschlag) umfassend behandelt.
- (X) Nur Grundsätze zum Thema sowie Teilaspekte, die keiner Norm zugeordnet werden können, werden in neuer Norm festgehalten, mit Verweis auf Detailnormen

Tabelle 1 Normungskonzept

<sup>2</sup> Titel der Normen im Literaturverzeichnis in Kapitel 18.1

### **Expertengespräche**

Zu den Themen „Abgrenzungen zwischen dem Fussgängerbereich und der Fahrbahn“ und „Gleisquerungen“ fanden am 30. März resp. 7. Oktober 2009 Expertengespräche statt. Die Ergebnisse dieser Gespräche sind in Anhang 2 nachzulesen.

### **Begleitkommission**

Die Begleitkommission hat regelmässig zu den Zwischenergebnissen des Forschungsprojektes getagt und entsprechendes fachliches Feedback für das weitere Vorgehen an die Forschungsstelle vermittelt.

**Wir möchten an dieser Stelle allen Mitgliedern der Begleitkommission für ihre engagierte Mitarbeit und die zahlreichen fachlichen Inputs herzlich danken!**





## 2 Rechtliche Grundlagen

### 2.1 Behindertengleichstellungsgesetz (BehiG)

Das Behindertengleichstellungsgesetz (BehiG)<sup>3</sup> ist seit dem 1. Januar 2004 in Kraft. Es hat zur Aufgabe, dass die Benachteiligungen, denen Menschen mit Behinderung ausgesetzt sind, verhindert, verringert oder beseitigt werden (Art. 1 Abs. 1 BehiG). Zudem setzt es Rahmenbedingungen, die es Menschen mit Behinderung erleichtern, am gesellschaftlichen Leben teilzunehmen und insbesondere selbstständig soziale Kontakte zu pflegen, sich aus- und fortzubilden und eine Erwerbstätigkeit auszuüben (Art. 1 Abs 2 BehiG). Als eine der zentralen Rahmenbedingungen hierfür gilt die Schaffung bzw. der Ausbau der hindernisfreien Mobilität.

Ein wichtiger Aspekt ist die Bedeutung des Begriffs "Behinderter, Behinderte": Im BehiG und den zugehörigen Verordnungen bedeutet Mensch mit Behinderungen «... eine Person, der es eine voraussichtlich dauernde körperliche, geistige oder psychische Beeinträchtigung erschwert oder unmöglich macht, alltägliche Verrichtungen vorzunehmen, soziale Kontakte zu pflegen, sich fortzubewegen, sich aus- und fortzubilden oder eine Erwerbstätigkeit auszuüben» (Art. 2 Abs.1 BehiG). Das heisst, dass es keine Rolle spielt, wie eine Beeinträchtigung verursacht wurde: bei Geburt, infolge einer Krankheit, eines Unfalls oder aufgrund des Alters. Demnach sind Menschen, die eine altersbedingte, voraussichtlich dauernde Einschränkung haben, ebenfalls vom BehiG erfasst, auch wenn landläufig hier niemand von einer "Behinderung" sprechen würde.

«Nutzniesser» der aus dem BehiG resultierenden Massnahmen sind überdies Menschen mit einer kurzfristigen Behinderung, sei dies bedingt durch Krankheit, Unfall oder auch durch das Mitführen von grossen Gepäckstücken oder eines Kinderwagens.

Eine Benachteiligung liegt vor, wenn der Zugang zu Bauten, Anlagen oder Fahrzeugen bzw. die Inanspruchnahme einer Dienstleistung für Behinderte nicht oder nur unter erschwerenden Bedingungen möglich ist (Art. 2 Abs. 3 und 4 BehiG).

#### **Geltungsbereich**

Der Geltungsbereich des BehiG umfasst einerseits alle öffentlich zugänglichen Bauten und Anlagen, alle Wohngebäude mit mehr als acht Wohneinheiten und alle Gebäude mit mehr als 50 Arbeitsplätzen, die nach dem 1.1.2004 gebaut oder erneuert werden (Art. 3 Bst a und c BehiG). Eine Benachteiligung beim Zugang liegt vor, wenn der Zugang für Behinderte aus baulichen Gründen nicht oder nur unter erschwerenden Bedingungen möglich ist (Art. 2 Abs. 3 BehiG). Der Begriff „Zugang“ wird im Gesetz nicht näher definiert. Je nach Umständen kann der Zugang auch die Benützung eines Objektes bedeuten.

Für öffentlich zugängliche Bauten und Anlagen sind im BehiG im Gegensatz zum öffentlichen Verkehr keine Umsetzungsfristen festgelegt.

---

<sup>3</sup> Bundesgesetz über die Beseitigung von Benachteiligungen von Menschen mit Behinderungen (Behindertengleichstellungsgesetz, BehiG, SR 151.3)

### **Verpflichtung zum Behindertengerechten Bauen**

Das BehiG knüpft die Verpflichtung zum behindertengerechten Bauen an den Bau und die Erneuerung von Bauten, für welche eine Bewilligungspflicht besteht. Bei Neubauten sind die Bestimmungen über das behindertengerechte Bauen vollumfänglich zu beachten. Grundsätzlich liegen auch sämtliche Erneuerungen (Umbauten, Zweckänderungen, Renovationen) - unabhängig von ihrem Ausmass – im Geltungsbereich des BehiG, sofern sie einer Baubewilligung bedürfen. Erst im Rahmen der Interessenabwägung ist dann zu entscheiden, ob die baulichen Erneuerungen erheblich genug sind, um die Verpflichtung zum behindertengerechten Bauen auszulösen.

Im Bereich von Bauten und Anlagen gilt immer auch das kantonale Bau- oder Strassengesetz, welches als Minimum das BehiG umsetzen muss, jedoch auch weitergehende Anforderungen stellen kann. In einzelnen Kantonen, z. B. im Kanton Zürich ist zudem in der Verfassung eine Frist für die Umsetzung des Zugangs zu öffentlichen Bauten, also Bauten im Besitz der öffentlichen Hand, festgelegt. Diese kantonale Bestimmung ist auch auf alle öffentlichen Strassen anwendbar.

Für den öffentlichen Verkehr (öV) gelten besondere Vorgaben. Zum öffentlichen Verkehr im Sinne des bundesrechtlichen Regals gehört der öffentliche Bahn-, Bus, Tram- Schiffs- und Seilbahnverkehr. Taxis etwa gehören nicht dazu und sind deshalb auch nicht den verschärften BehiG-Bedingungen für den öV unterstellt. Bestehende Bauten, Anlagen und Fahrzeuge des öV müssen bis spätestens Ende 2023<sup>4</sup> den Bedürfnissen der Menschen mit Behinderung entsprechen. Neue öV-Einrichtungen und Fahrzeuge, die nach 2004 gebaut bzw. zugelassen werden, müssen von Anfang an hindernisfrei ausgestaltet sein. Für die Kundenkommunikations- und Billettausgabesysteme des öffentlichen Verkehrs gilt eine Anpassungsfrist bis Ende 2013 (Art. 3 Bst b und e in Verbindung mit Art. 22 Abs. 1 und 2 BehiG).

### **Rechtsansprüche**

Rechtsansprüche können in erster Linie während des Baubewilligungsverfahrens geltend gemacht werden. Die Bewilligungsverfahren sind kantonal geregelt. Massgebend sind die in den Kantonen geltenden Verfahrensvorschriften und -fristen für Einsprachen bzw. Baurekurse. Ausnahmsweise können Ansprüche nach Abschluss des Baubewilligungsverfahrens im Zivilverfahren geltend gemacht werden, wenn das Fehlen der gesetzlich gebotenen Vorkehren im Bewilligungsverfahren nicht erkennbar war z. B. wenn Mängel im Baubewilligungsverfahren nicht erkannt werden konnten, wenn zu Unrecht kein Bewilligungsverfahren durchgeführt worden ist oder wenn sich der Bauherr nicht an die bewilligten Baupläne hält.

Individualklagerecht: Seit 2004 haben Direktbetroffene Menschen mit Behinderung durch das Individualklagerecht die Möglichkeit, die Beseitigung einer Benachteiligung beim Gericht oder bei der zuständigen Behörde zu verlangen oder – bei nicht hindernisfreien Dienstleistungen, die durch Private angeboten werden – eine Entschädigung zu verlangen (Art. 7 und 8 BehiG).

Nationale Behindertenverbände, die gewisse Bedingungen erfüllen, verfügen über ein im BehiG verankertes Verbandsbeschwerderecht bei Verfahren zur Erteilung einer Bau- oder Erneuerungsbewilligung bezüglich den genannten öffentlich oder privat zugänglichen Bauten und Anlagen, bei Zulassungs- und Plangenehmigungsverfahren des öffentlichen Verkehrs und bei weiteren, nicht verkehrs- bzw. verkehrsraumspezifischen Verfahren (Art. 9 BehiG).

<sup>4</sup> Der Bundesrat schlägt im Rahmen des Konsolidierungsprogrammes KOP eine Verlängerung dieser Frist bis Ende 2038 vor. Bei Redaktionsschluss dieses Berichts war dieser Antrag noch hängig; er muss vom eidg. Parlament behandelt werden (voraussichtlich Herbstsession 2010).

### Verhältnismässigkeit

Das BehiG kennt auch das Verhältnismässigkeitsprinzip: Das Gericht oder die zuständige Behörde soll die Beseitigung der Benachteiligung nicht anordnen, wenn der für Behinderte zu erwartende Nutzen in einem Missverhältnis steht, insbesondere zum wirtschaftlichen Aufwand, zu den Interessen des Umwelt-, Natur- und Heimatschutzes, sowie zu Aspekten der Verkehrs- und Betriebssicherheit (Art. 11 BehiG). Bei der Interessenabwägung soll das Gericht oder die Verwaltungsbehörde die Beseitigung der Benachteiligung beim Zugang zu Bauten, Anlagen und Wohnungen nicht anordnen, wenn der Aufwand für die Anpassung 5 Prozent des Gebäudeversicherungswertes beziehungsweise des Neuwertes der Anlage oder 20 Prozent der Erneuerungskosten übersteigt (Art. 12 Abs. 1 BehiG). Im öV wiederum gelten verschärfte Bedingungen: Falls auf die Beseitigung der Benachteiligung aus Verhältnismässigkeitsgründen verzichtet wird, sind die öffentlichen Verkehrsunternehmen dazu verpflichtet, jeweils eine angemessene Ersatzlösung anzubieten (Art. 12 Abs. 3 BehiG).

Das Bundesverwaltungsgericht BVGer hält in seinen Erwägungen zum Beschwerdefall Bahnhof Walenstadt fest, dass das oberste Ziel die autonome Benützung durch Menschen mit Behinderung ist. Als angemessene Ersatzlösung kann Hilfestellung durch das Personal des jeweiligen Verkehrsunternehmens angewendet werden.

### Öffentlicher Verkehr

Das Gesetz hält auch fest, dass der Bundesrat für öV-Unternehmen, die einer bundesrechtlichen Konzession bedürfen, Vorschriften über die Gestaltung der Bauten, Anlagen und Fahrzeuge des öffentlichen Verkehrs erlässt (Art. 15 Abs. 1, 3, 4 und 5 BehiG). Der Bundesrat hat dies ans zuständige Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) delegiert; siehe Ziffern 2.3 und 2.4. Genau hier besteht eine Herausforderung: Fast alle Bus- und ein Teil der Tramhaltestellen befinden sich im Besitz des Strasseneigentümers, also der Kantone und Gemeinden. Diese sind aber keine konzessionspflichtigen Verkehrsunternehmungen. Damit die öV-Unternehmungen ihrer gesetzlichen Pflicht bezüglich eines hindernisfreien öffentlichen Verkehrsangebotes innerhalb der Anpassungsfristen nachkommen können, müssen auch die Haltestelleneigentümer ihren Beitrag leisten: gemäss Artikel 3 Buchstabe e umfasst das BehiG auch grundsätzlich von jedermann beanspruchbare Dienstleistungen Privater, der konzessionierten öV-Unternehmen und jene des Gemeinwesens.

Für die Ausgestaltung der Bus- und Trolleybushaltestellen gelten gewisse Rahmenbedingungen, die der Bund in den öV-Verordnungen zum BehiG erlassen hat (s. Ziffern 2.3 und 2.4). Die Detailausführung für die hindernisfreie Bushaltestellengestaltung soll jedoch durch VSS-Normen abgedeckt werden. Zudem müssen Bauvorhaben für Bahn- und Tramhaltestellen, die nicht ganz oder überwiegend dem Eisenbahn- und Strassenbahnbetrieb, sondern beispielsweise auch dem Fussverkehr dienen, nicht durch das Bundesamt für Verkehr BAV, sondern durch die zuständigen Behörde des jeweiligen Kantons bzw. der jeweiligen Gemeinde bewilligt werden (Art. 18m EBG<sup>5</sup>). Diese Haltestellen haben ebenfalls die geltenden Bestimmungen des Eisenbahnrechts zu erfüllen und müssen deshalb auch hindernisfrei gestaltet werden. In der Vergangenheit hat es sich aber gezeigt, dass sich die zuständigen Projektleiter dessen nicht immer bewusst sind. Diese Forschungsarbeit und die sich daraus ergebenden VSS-Normen sollen auch diese Lücken schliessen helfen, indem sie auf die relevanten Bestimmungen hinweisen.

Zudem hat der Bundesrat für Bauten und Anlagen ausserhalb des öffentlichen Verkehr, die er erstellt oder mitfinanziert, ebenfalls Vorschriften über Vorkehren zu Gunsten Behinderter zu erlassen (Art. 15 Abs 2 BehiG).

<sup>5</sup> Eisenbahngesetz (EBG, SR 742.101)

## 2.2 Verordnung über die Beseitigung von Benachteiligungen von Menschen mit Behinderungen (BehiV)

Die Behindertengleichstellungsverordnung (BehiV)<sup>6</sup>, die ebenfalls seit dem 1. Januar 2004 in Kraft ist, legt fest, wie das BehiG im Bereich von Bauten und Anlagen anzuwenden ist. Sie legt fest, dass das BehiG bei Bau und Erneuerung von befristet errichteten oder auf Dauer angelegten Bauten und Anlagen, soweit sie einem ordentlichen oder einfachen kantonalen Bewilligungsverfahren unterstellt sind, angewendet wird.

Der Begriff öffentlich zugängliche Bauten und Anlagen wird in der Verordnung definiert als Bauten und Anlagen:

1. die einem beliebigen Personenkreis offen stehen,
2. die nur einem bestimmten Personenkreis offen stehen, der in einem besonderen Rechtsverhältnis zu Gemeinwesen oder zu Dienstleistungsanbieterinnen und -anbietern steht, welche in der Baute oder Anlage tätig sind. Ausgenommen sind Bauten und Anlagen, die zur Kampf- und Führungsinfrastruktur der Armee gehören, oder
3. in denen Dienstleistungsanbieterinnen und -anbieter persönliche Dienstleistungen erbringen;

Der Verkehrsraum, Strassen, Wege und Plätze sind in der Regel öffentlich zugängliche Bauten und Anlagen im Sinne de BehiG. Ein grosser Teil dieser Anlagen ist zudem im Besitz der öffentlichen Hand, so dass das Gemeinwesen häufig sowohl Bauherr als auch Bewilligungsbehörde ist.

## 2.3 Verordnung über die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs (VböV)

Die Verordnung über die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs (VböV)<sup>7</sup> gilt ebenfalls seit dem 1. Januar 2004. Sie legt detaillierter als das übergeordnete BehiG fest, was zum Geltungsbereich "hindernisfreier öffentlicher Verkehr" gehört (Art. 1 und 2 VböV). Zudem definiert sie, dass dort, wo der autonome Zugang bzw. die autonome Benützung des öV mit technischen Mitteln nicht gewährleistet werden kann, das Personal der zuständigen öV-Unternehmung die nötige Hilfestellung erbringt (Art. 2 Abs. 3 VböV). Diese Hilfe ist beispielsweise im Eisenbahn-Fernverkehr, bei dem auch noch in den nächsten Jahrzehnten Hochflurfahrzeuge (z. B. Neigezüge) fahren werden, unabdingbar. Die VböV hält weiter fest, dass Personen, deren Behinderung es nicht erlaubt, ohne Begleitperson den hindernisfreien öffentlichen Raum zu benützen, nicht erwarten können, den öV ohne eine solche Begleitung zu benützen (Art. 3 Abs. 2 VböV). Die VböV verpflichtet die Unternehmen, Personen in Rollstühlen mit Abmessungen bis 120 x 70 cm und einem Gesamtgewicht bis 300 kg zu befördern (Art. 5 Abs. 1 VböV). Als nicht einklagbar gilt hingegen der Passus, dass die Benützung des öffentlichen Verkehrs in der Regel auch für Rollstühle mit kuppelbaren elektrischen Antriebsgeräten, für Behinderten-Elektroscooter und für ähnliche Fahrzeuge ermöglicht werden soll (Art. 5 Abs. 2 VböV).

Detailliertere Ausführungen zur VböV finden sich in den "Erläuterungen des BAV zur VböV", [www.bav.admin.ch/mobile](http://www.bav.admin.ch/mobile) -> Gesetzliche Grundlagen.

<sup>6</sup> Behindertengleichstellungsverordnung (BehiV, SR 151.31)

<sup>7</sup> Verordnung über die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs (VböV, SR 151.34)

## 2.4 Verordnung des UVEK über die technischen Anforderungen an die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs (VAböV)

Die Verordnung des UVEK über die technischen Anforderungen an die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs (VAböV)<sup>8</sup> gilt seit dem 2. Juli 2006. Sie hält fest, dass grundsätzlich die Bestimmungen, die in der SIA 500 festgehalten sind, einzuhalten sind (z. B. Toiletten oder Schalteranlagen). Zudem regelt sie die öV-spezifischen Abweichungen und Ergänzungen zur SIA 500 (Art. 2 Abs. 1 VAböV). In relativ detaillierter Form schreibt sie die Anforderungen vor, die für alle öV-Bereiche gelten (z. B. Anzahl Parkplätze für Behinderte bei öV-Haltestellen oder Ausgestaltung der Kundeninformation, Art. 3 bis 10 VAböV). Bezüglich den spezifischen Anforderungen an den hindernisfreien Bahn-, Tram- und Schiffsverkehr verweist sie auf die Ausführungsbestimmungen AB-EBV<sup>9</sup> und AB-SBV<sup>10</sup> (Art. 2 VAböV). Die VAböV hält die erwähnten Rahmenbedingungen für Bus- und Trolleybushaltestellen fest (Art. 11 bis 15 VAböV). So schreibt sie etwa vor, welche maximalen Werte für fahrzeugseitige Rollstuhlrampen oder bezüglich dem niveaugleichen Zugang vom Perron ins Fahrzeug zulässig sind. Weiter hält sie gewisse Rahmenbedingungen punkto der nötigen Einfahrtsfläche auf dem Perron der Bushaltestelle für Rollstühle fest und schreibt beispielsweise vor, dass an den Haltestellen auf der Höhe der vordersten Fahrzeugtüre ein Aufmerksamkeitsfeld für Sehbehinderte und Blinde angebracht werden muss.

Zudem hält die VAböV Vorgaben bezüglich des Seilbahnverkehrs fest (Art. 17 bis 20).

Detailliertere Ausführungen zur VAböV finden sich in den "Erläuterungen des BAV zur VAböV", [www.bav.admin.ch/mobile](http://www.bav.admin.ch/mobile) -> Gesetzliche Grundlagen.

## 2.5 Strassenverkehrsgesetz (SVG)

Das Strassenverkehrsgesetz enthält einzelne Regeln zum Schutz des Menschen im Strassenraum wie z. B. die Grundregel Art. 26, wonach sich jedermann im Verkehr so verhalten muss, dass er andere in der ordnungsgemässen Benützung der Strasse weder behindert noch gefährdet und gemäss Absatz 2 dabei besondere Vorsicht geboten ist gegenüber Kindern, Gebrechlichen und alten Leuten.

Für den Fussverkehr und im Besondern auch für den Zugang von Menschen mit Behinderung sind die Grundsätze zur Verkehrstrennung in Artikel 43 von Bedeutung. Dieser hält fest, dass Wege, die sich für den Verkehr mit Motorfahrzeugen oder Fahrrädern nicht eignen oder offensichtlich nicht dafür bestimmt sind wie Fuss- und Wanderwege, mit solchen Fahrzeugen nicht befahren werden dürfen. Absatz 2 des gleichen Artikels präzisiert, dass das Trottoir den Fussgängern, der Radweg den Radfahrern vorbehalten ist.

Damit Verkehrsflächen dem Fussverkehr zugeordnet werden können, müssen diese folglich so gestaltet sein, dass ihre Bestimmung eindeutig erkennbar ist und sie sich offensichtlich von befahrbaren Verkehrsflächen unterscheiden.

<sup>8</sup> Verordnung des UVEK über die technischen Anforderungen an die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs (VAböV, SR 151.342)

<sup>9</sup> Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung, 6. Revision (AB-EBV, SR 742.141.11)

<sup>10</sup> Ausführungsbestimmungen des UVEK zur Schiffbauverordnung (AB-SBV, SR 747.201.71)

Als Folge des BehiG müssen Strassenverkehrsgesetz und zugehörige Verordnungen daraufhin überprüft werden, ob die Gleichstellung beim Zugang für Menschen mit Behinderung gewährleistet ist. Dort, wo aufgrund der Einführung des BehiG Verordnungen des Bundes angepasst werden müssen, z. B. die Signalisationsverordnung SSV in Bezug auf Zusatzsignale, welche für Menschen mit Sehbehinderung die Lichtsignale an Fussgängerübergängen zugänglich machen, wird durch die Änderung der Verordnung auch eine Umsetzungsfrist bewirkt. In Kapitel 17.3 ist der Handlungsbedarf bei Verordnungen aufgelistet, welcher im Rahmen dieser Forschungsarbeit aufgedeckt wurde.

## 2.6 Verkehrsregelverordnung (VRV)

Die Verkehrsregelverordnung (VRV) vom 13. November 1962 führt die Bestimmungen zum Schutz des Menschen im Strassenraum weiter aus. Sie beeinflusst den Zugang von Menschen mit Behinderung zum Strassenverkehr durch die Festlegung von besonderen Vortritten und Parkierungserleichterungen. Andererseits legt sie Handlungsanweisungen fest, welche auch für Menschen mit Behinderung gelten und zu deren Einhaltung bestimmte bauliche Strukturen notwendig sind. Bei der baulichen Gestaltung des Strassenraums muss daher gewährleistet werden, dass Menschen mit Behinderung die in der Verkehrsregelverordnung festgelegten Verhaltensregeln auch einhalten können. Dies sind z. B. Trottoirabsenkungen an Fussgängerstreifen zur Einhaltung der Benutzungspflicht, ertastbare Trennelemente zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn zur Einhaltung der Pflicht am Fahrbahnrand durch Hochhalten des weissen Stocks die Querungsabsicht anzuzeigen.

Im Folgenden werden die für Menschen mit Behinderung wichtigen Artikel aus der Verkehrsregelverordnung (VRV) vom 13. November 1962 (Stand am 1. April 2010) aufgeführt:

In Art. 1 VRV werden Verkehrsflächen definiert sowie Fahrräder und Invalidenfahrstühle von fahrzeugähnlichen Geräten abgegrenzt:

### *Art. 1 Begriffe*

1 Strassen sind die von Motorfahrzeugen, motorlosen Fahrzeugen oder Fussgängern benützten Verkehrsflächen.

4 die Fahrbahn ist der dem Fahrverkehr dienende Teil der Strasse.

5 Fahrstreifen sind markierte Teile der Fahrbahn, die für die Fortbewegung einer Fahrzeugkolonne Raum bieten (Art. 74 SSV).

8 Verzweigungen sind Kreuzungen, Gabelungen oder Einmündungen von Fahrbahnen. Das Zusammentreffen von Rad- oder Feldwegen, von Garage-, Parkplatz-, Fabrik- oder Hofausfahrten usw. mit der Fahrbahn gilt nicht als Verzweigung.

9 Verkehrsregelung ist das Anhalten und Freigeben des Verkehrs durch Polizei oder Lichtsignale.

10 Fahrzeugähnliche Geräte sind mit Rädern oder Rollen ausgestattete Fortbewegungsmittel, welche ausschliesslich durch die Körperkraft des Benützers angetrieben werden wie Rollschuhe, Inline-Skates, Trottinette oder Kinderräder. Fahrräder und Invalidenfahrstühle gelten nicht als fahrzeugähnliche Geräte.

Der Vortritt von Fussgängern Art. 6 VRV gewährt blinden Menschen besondere Vortrittsrechte:

### *Art. 6 Verhalten gegenüber Fussgängern und Benützern von fahrzeugähnlichen Geräten*

1 Vor Fussgängerstreifen ohne Verkehrsregelung muss der Fahrzeugführer jedem Fussgänger oder Benutzer eines fahrzeugähnlichen Gerätes, der sich bereits auf dem Streifen befindet oder davor wartet und ersichtlich die Fahrbahn überqueren will, den Vortritt gewähren. Er muss die Geschwindigkeit rechtzeitig mässigen und nötigenfalls anhalten, damit er dieser Pflicht nachkommen kann.

2 Bei Verzweigungen mit Verkehrsregelung haben abbiegende Fahrzeugführer den Fussgängern oder Benützern von fahrzeugähnlichen Geräten für das Überqueren der Querstrasse den Vortritt zu lassen. Dies gilt bei Lichtsignalen nicht, wenn die Fahrt durch einen grünen Pfeil freigegeben wird und kein gelbes Warnlicht blinkt.

3 Auf Strassen ohne Fussgängerstreifen hat der Fahrzeugführer im Kolonnenverkehr nötigenfalls zu halten, wenn Fussgänger oder Benutzer von fahrzeugähnlichen Geräten darauf warten, die Fahrbahn zu überqueren.

4 Unbegleiteten Blinden ist der Vortritt stets zu gewähren, wenn sie durch Hochhalten des weissen Stockes anzeigen, dass sie die Fahrbahn überqueren wollen.

5 Die Führer dürfen gekennzeichnete Schulbusse, die halten und die Warnblinklichter eingeschaltet haben (Art. 23 Abs. 3 Bst. a), nur langsam und besonders vorsichtig überholen; nötigenfalls müssen sie halten.

Art. 20a VRV gewährt gehbehinderten Personen Parkierungserleichterungen:

*Art. 20a Parkierungserleichterungen für gehbehinderte Personen*

1 Gehbehinderte Personen und Personen, die sie transportieren, können die folgenden Parkierungserleichterungen in Anspruch nehmen, wenn sie über eine «Parkkarte für behinderte Personen» (Anhang 3 Ziff. 2 SSV75) verfügen:

a. an Stellen, die mit einem Parkverbot signalisiert oder markiert sind, höchstens zwei Stunden parkieren; Parkierungsbeschränkungen gemäss Artikel 19 Absätze 2–4 sind in jedem Fall zu beachten;

b. auf Parkplätzen höchstens sechs Stunden über die erlaubte Parkzeit hinaus parkieren;

c. in Begegnungszonen auch ausserhalb der durch entsprechende Signale oder Markierungen gekennzeichneten Stellen höchstens zwei Stunden parkieren; in Fussgängerzonen gilt dieselbe Berechtigung, falls ausnahmsweise das Befahren der Zone erlaubt ist.

2 Die Parkierungserleichterungen können nur beansprucht werden:

a. wenn der übrige Verkehr weder gefährdet noch unnötig behindert wird;

b. wenn in der unmittelbaren Nähe keine zur zeitlich unbeschränkten allgemeinen Benutzung offen stehenden Parkplätze frei sind;

c. wenn und solange der Fahrzeugführer, sofern er nicht selber gehbehindert ist, gehbehinderte Personen transportiert und begleitet.

3 Die Parkierungserleichterungen gelten nicht auf privat bewirtschafteten Parkflächen.

4 Die Parkkarte für behinderte Personen ist, zusammen mit einer Parkscheibe (Anhang 3 Ziff. 1 SSV), gut sichtbar hinter der Frontscheibe des Fahrzeugs anzubringen.

5 Eine Parkkarte wird ausgestellt für Personen, die mittels ärztlichem Zeugnis eine erhebliche Gehbehinderung nachweisen, und für Halter von Fahrzeugen, die nachweislich für den häufigen Transport von erheblich gehbehinderten Personen eingesetzt werden. Die Parkkarte wird durch die kantonale Behörde erteilt.

*Art. 47 Überschreiten der Fahrbahn*

1 Die Fussgänger müssen, besonders vor und hinter haltenden Wagen, behutsam auf die Fahrbahn treten; sie haben die Strasse ungesäumt zu überschreiten. Sie müssen Fussgängerstreifen, Über- oder Unterführungen benützen, wenn diese weniger als 50 m entfernt sind.

2 Auf Fussgängerstreifen ohne Verkehrsregelung haben die Fussgänger den Vortritt, ausser gegenüber der Strassenbahn. Sie dürfen jedoch vom Vortrittsrecht nicht Gebrauch machen, wenn das Fahrzeug bereits so nahe ist, dass es nicht mehr rechtzeitig anhalten könnte.

3 Bei Fussgängerstreifen ohne Verkehrsregelung, die durch eine Verkehrsinsel unterteilt sind, gilt jeder Teil des Überganges als selbständiger Streifen.

## 2.7 Signalisationsverordnung (SSV)

Die Signalisationsverordnung regelt Aussehen und Anordnung von Markierungen und Signalen im Strassenraum. Sie legt fest, welche Zusatzsignale an Lichtsignalen und welche taktil-visuellen Markierungen für Menschen mit Sehbehinderung im Strassenraum zulässig sind. Im Sinne der Gleichstellung ist zu gewährleisten, dass alle Markierungen und Signale für Menschen mit Behinderung erkennbar sind. Da Menschen mit Sehbehinderung in der Regel alleine zu Fuss unterwegs sind, sind insbesondere Markierungen und Signale für den Fussverkehr zusätzlich durch taktil erfassbare Elemente (taktil-visuelle Markierungen oder bauliche Elemente) sowie akustische und taktile Signale z. B. an Lichtsignalanlagen erkennbar zu machen.

Im Folgenden werden die für Menschen mit Behinderung wichtigen Artikel aus der Signalisationsverordnung (SSV) vom 5. September 1979 (Stand am 1. Januar 2010) aufgeführt:

Art. 33 regelt die Signalisation von Verkehrsflächen, wenn diese von zwei Benutzerkategorien, i.d.R. Fussgänger und Fahrräder, benutzt werden. Steht den unterschiedlichen Benutzerkategorien eine gemeinsame Fläche zur Verfügung, wird von den Rad- und Motorradfahrern ausdrücklich Rücksicht gegenüber Fussgängern verlangt. Die Anforderung von blinden oder sehbehinderten Menschen in Bezug auf die Ertastbarkeit bei getrennten Verkehrsflächen für Radfahrer und Fussgänger werden hingegen nicht berücksichtigt (siehe Kapitel 5.3.3):

### *Art. 33 Radweg, Fussweg, Reitweg*

4 Ist ein Weg für zwei Benutzerkategorien (z. B. Fussgänger/Radfahrer, Fussgänger/Reiter) bestimmt, und wird dort jeder der beiden Benutzerkategorien mittels unterbrochener oder ununterbrochener Linie (Art. 74 Abs. 6) eine eigene Verkehrsfläche zugeordnet, werden die entsprechenden Symbole durch einen senkrechten Strich getrennt in einem Signal dargestellt (z. B. «Rad- und Fussweg mit getrennten Verkehrsflächen»; 2.63); jede Kategorie hat den ihr durch das entsprechende Symbol zugewiesenen Teil der Verkehrsfläche zu benutzen. Ist ein Weg für zwei Kategorien ohne Trennung durch eine Markierung zur gemeinsamen Benützung bestimmt, werden die entsprechenden Symbole auf einem Signal dargestellt (z. B. «Gemeinsamer Rad- und Fussweg»; 2.63.1). Rad- und Motorfahrradfahrer sowie Reiter haben auf Fussgänger Rücksicht zu nehmen und, wo die Sicherheit es erfordert, diese zu warnen sowie nötigenfalls anzuhalten.

### *Art. 65 Zusatztafeln zu bestimmten Signalen*

5 Um einzelne Parkfelder für gehbehinderte Personen zu reservieren, wird bei den betreffenden Feldern dem Signal «Parkieren gestattet» (4.17) die Zusatztafel «Gehbehinderte» (5.14) beigefügt; zum Parkieren berechtigt ist dort nur, wer gehbehindert ist oder eine gehbehinderte Person begleitet. Die «Parkkarte für behinderte Personen» (Anhang 3 Ziff. 2) ist gut sichtbar hinter der Frontscheibe anzubringen. In der Nähe von Spitälern, Pflegeheimen und dergleichen wird die Zusatztafel 5.14 nötigenfalls auch dem Signal «Standort eines Fussgängerstreifens» (4.11) beigefügt.

### *Art. 71 Standort und technische Anforderungen (Lichtsignale)*

6 Lichtsignalanlagen können mit Zusatzeinrichtungen für besondere Verkehrsteilnehmer (z. B. Anmeldeknöpfe für Fussgänger oder Radfahrer, akustische und/oder taktile Vorrichtungen für Blinde) versehen werden.

### *Art. 72a Taktil-visuelle Markierungen*

1 Taktil-visuelle Markierungen können auf den für die Fussgänger bestimmten Verkehrsflächen (einschliesslich Fussgängerstreifen) verwendet werden, um die Sicherheit für blinde und sehbehinderte Personen zu erhöhen sowie deren Orientierung zu erleichtern.

2 Zulässig sind Leitlinien zur Führung, Sicherheitslinien zur Abgrenzung eines Gefahrenbereichs, Abzweigungsfelder bei möglichen Richtungsänderungen, Abschlussfelder am Ende einer Leitlinie sowie Aufmerksamkeitsfelder namentlich bei Gefahrenstellen.

3 Die Markierung ist weiss, auf der Fahrbahn gelb.



## 3 Begriffe

Der Begriff Hindernisfreiheit ist in der SN 640 070 Fussgängerkehr (Grundlage) S. 4 bereits definiert. Die Formulierung wird für diese Forschungsarbeit so ausgedehnt, dass der Begriff nicht nur auf Fusswege, sondern auch auf weitere Verkehrsanlagen (Haltestellen, Lichtsignalanlagen, Parkierungsanlagen usw.) anwendbar ist:

### **Hindernisfreiheit**

Hindernisfreie Fusswegnetze und Verkehrsanlagen sind so gestaltet, dass sie von allen Benutzergruppen, unabhängig von ihren physischen und psychischen Eigenschaften, sicher und ohne fremde Hilfe benutzt werden können.

Die SIA 500 definiert „Hindernisfrei, Hindernisfreiheit“ wie folgt: Als hindernisfrei werden die Bauten einer Kategorie bezeichnet, welche den jeweiligen Bestimmungen dieser Norm genügen.

### **Design for all**

Der Begriff „Design for all“ wird international im Sinne des oben definierten Begriffs der Hindernisfreiheit verwendet.

Der Begriff „Mensch mit Behinderung“ wird in Anlehnung an die Formulierung im BehiG, Artikel 2, für die in dieser Forschungsarbeit gestellten Fragen wie folgt definiert und ergänzt:

### **Mensch mit Behinderung**

In dieser Forschungsarbeit bedeutet Mensch mit Behinderung eine Person, der es eine dauernde oder vorübergehende körperliche, geistige, psychische oder altersbedingte Beeinträchtigung erschwert, sich fortzubewegen, die Übersicht über das Verkehrsgeschehen zu erlangen oder sich im Verkehrsraum zu orientieren. Die Definition orientiert sich am Behindertengleichstellungsgesetz BehiG, geht jedoch darüber hinaus und bezieht sowohl dauernde als auch vorübergehende Einschränkungen mit ein.

### **Fahrhilfen für Menschen mit Behinderung**

Fahrhilfen für Menschen mit Behinderung können manuell oder mit Motor angetrieben sein. Es sind dies z. B. Handrollstuhl, Handrollstuhl mit elektrischem Zugerät, Elektrorollstuhl, Fahrhilfen für den Aussenraum (Elektroscooter oder Rollstuhlzugeräte für Menschen mit Behinderung).

### **Gehhilfen für Menschen mit Behinderung**

Gehhilfen für Menschen mit Behinderung wie Gehstöcke und Rollatoren unterstützen die Fortbewegung zu Fuss.



## 4 Planung und Grundlagen

### 4.1 Verschiedene Nutzergruppen

Nach Bundesverfassung und Behindertengleichstellungsgesetz BehiG darf keine Benachteiligung beim Zugang zu Bauten und Anlagen aufgrund einer Behinderung bestehen. Das Grundprinzip muss folglich ein für alle zugänglicher öffentlicher Raum sein. Hindernisfreie Fusswegnetze gewährleisten Zugang, Benutzbarkeit und Sicherheit für alle Fussgängerinnen und Fussgänger, im Speziellen für Menschen mit Behinderung unter Berücksichtigung der verschiedenen Hilfsmittel inklusive der Fahrhilfen für den Aussenraum.

Eine Behinderung kann sowohl dauerhaft sein als auch vorübergehend, zum Beispiel durch Unfall oder Krankheit. Jede Person ist im Verlauf ihres Lebens mindestens vorübergehend in ihrer Mobilität eingeschränkt, zum Beispiel als Kleinkind. Die am stärksten betroffene Gruppe ist jedoch die der älteren Menschen. Aufgrund der demographischen Entwicklung ist davon auszugehen, dass diese Gruppe prozentual zunehmen wird. Ältere Menschen sind häufig durch mehrere körperliche Einschränkungen gleichzeitig beeinträchtigt, welche je für sich nicht unbedingt als Behinderung wahrgenommen wird, in ihrer Summe jedoch die Mobilität im öffentlichen Raum merklich einschränken können. Mit zunehmendem Alter kommen diese Beeinträchtigungen immer stärker zum Tragen.

Die demographische Entwicklung hat auch einen Einfluss auf Angebot und Nachfrage der Hilfsmittel, welche Menschen mit Behinderung zur Verfügung stehen. Technische Entwicklungen und die wirtschaftlichen Möglichkeiten insbesondere von älteren Menschen haben den Hilfsmittelmarkt in den letzten Jahren verändert. Rollatoren sind heute ein gängiges und gut akzeptiertes Hilfsmittel für ältere Menschen. Immer häufiger werden auch Hilfsmittel wie Scooter für den Aussenraum eingesetzt. Damit diese Fahrzeuge als „motorisierte Behindertenfahrstühle“ gelten und auf Fussgängerflächen benützt werden dürfen, müssen sie die Anforderungen gemäss Verordnung über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeuge VTS Art. 18 Abs. c erfüllen. Scooter, die zu erschwinglichen Preisen auf dem Markt erhältlich sind, erhöhen und verlängern die Selbständigkeit von Menschen mit Behinderung, insbesondere auch von älteren Menschen, erheblich. Der Wendradius dieser Fahrhilfen für den Aussenraum ist in der Regel grösser als jener eines Elektrorollstuhls, teilweise auch deren Länge. Dies soll in Fussgängerbereichen berücksichtigt werden, z. B. bei Richtungsänderungen von Rampen und Fusswegen oder bei den Durchfahrbreiten von Schranken und Schikanen. Die Benützung des Öffentlichen Verkehrs mit Scootern ist hingegen aufgrund der Platzverhältnisse in den Fahrzeugen teilweise eingeschränkt (vgl. AB-EBV<sup>11</sup>).

Hindernisfreie Fusswegnetze erhöhen die Qualität des öffentlichen Verkehrsraums für alle Fussgängerinnen und Fussgänger. Neben der Benutzergruppe der Menschen mit Behinderungen profitieren weitere Gruppen als Nutzniesser von der Hindernisfreiheit des Fusswegnetzes: kleine Menschen und Kinder, Schwangere, Begleitpersonen von Menschen mit wenig Autonomie, Eltern mit Kinderwagen oder die ein Kind tragen, Personen mit Einkaufstaschen oder Gepäck usw. Der breite Nutzen hindernisfreier Fusswegnetze ist bei der Abwägung verschiedener Interessen im Sinne der Verhältnismässigkeit zu berücksichtigen (siehe Kapitel 2.1 Verhältnismässigkeitsprinzip).

Im Folgenden werden die Merkmale der verschiedenen Einschränkungen, die zu einer Mobilitätsbehinderung führen können, festgehalten und insbesondere die Auswirkungen auf die Fortbewegung im öffentlichen Raum und das Verhalten im Verkehr aufgezeigt. In der Literatur lassen sich dazu diverse Aufstellungen finden. Eine der neusten und umfassendsten sind die Forschungser-

<sup>11</sup> Ausführungsbestimmungen vom 22. Mai 2006 zur Eisenbahnverordnung, 6. Revision (AB-EBV, SR 742.141.11)

gebnisse von Gerlach et al zum Thema „Mobilitätssicherung älterer Menschen im Strassenverkehr“ und der daraus hervorgehende Leitfaden für die Praxis „Mobilitätssicherung älterer Menschen im Strassenverkehr“, dessen Veröffentlichung im Laufe des Jahres 2010 zu erwarten ist.

Eine Darstellung der unterschiedlichen Gruppen von Menschen mit Mobilitätseinschränkungen aufgrund der verschiedenen Merkmale und Hilfsmittel, die sie verwenden und den daraus folgenden Auswirkungen auf ihr Mobilitätsverhalten, ist sinnvoll und notwendig, soweit dies die Anforderungen an verschiedene bauliche Massnahmen im öffentlichen Raum erklärt und begründet.

Einschränkung	Merkmale	Auswirkungen auf die Mobilität
Gehbehinderung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• benötigen Gehhilfen oder Rollator</li> <li>• benötigen mehr Zeit, die Reaktionsfähigkeit ist verlangsamt</li> <li>• Bewegungsfähigkeit ist eingeschränkt (Höhenüberwindung, Drehen, Wenden, Beschleunigen)</li> <li>• langsame Fortbewegung</li> <li>• für längere Strecken auf Fahrhilfen für den Aussenraum oder das Auto angewiesen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktionsschwierigkeiten in Konfliktsituationen z. B. bei Fahrbahnquerungen oder im Mischverkehr</li> <li>• wenig Kraftreserven, kleine Umwegtoleranz</li> <li>• unebene Oberflächen führen zu Instabilität und Sturzgefahr</li> <li>• hohe Absätze und Stufen sind Hindernis und Sturzgefahr</li> <li>• Treppen und Rampen schwer oder gar nicht überwindbar</li> <li>• auf Handläufe bei Treppen, Stufen und Rampen angewiesen</li> <li>• auf zielnahe Parkiermöglichkeit angewiesen</li> </ul>
Gehunfähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• auf Handrollstuhl, Elektrorollstuhl oder Handrollstuhl mit Zugerät angewiesen</li> <li>• längere Strecken werden häufig mit dem eigenen Auto zurückgelegt</li> <li>• durch sitzende Position, eingeschränkte Reichweite der Arme und niedrige Augenhöhe</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eingeschränkte Übersicht über das Verkehrsgeschehen (Augenhöhe)</li> <li>• Stufen und Treppen sind nicht überwindbar</li> <li>• Hohe Absätze sind Hindernis und Sturzgefahr</li> <li>• für Höhenüberwindung auf Rampen oder Lift angewiesen</li> <li>• unebene Oberflächen erfordern erhöhten Kraftaufwand, reduzieren die Steuerbarkeit von Rollstühlen und können Spasmen auslösen</li> <li>• erhöhter Platzbedarf (Lichte Weite, Wegbreite, Durchfahrbreite, Manövriertflächen)</li> <li>• Bedienungselemente müssen aus sitzender Position erreichbar sein</li> <li>• benötigen zielnahe Parkiermöglichkeit</li> </ul>
Sehbehinderung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• auf weissen Stock oder Führhund angewiesen</li> <li>• auf Sehhilfen (z. B. Monokular) angewiesen</li> <li>• reduzierte Sehschärfe</li> <li>• eingeschränktes Sehfeld</li> <li>• Blendempfindlichkeit</li> <li>• erhöhter Lichtbedarf</li> <li>• reduziertes Kontrastsehen</li> <li>• optische Signale und Markierungen nur bedingt nutzbar</li> <li>• für längere Strecken auf öffentliche Verkehrsmittel angewiesen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eingeschränkte Übersicht über das Verkehrsgeschehen</li> <li>• orientieren sich an ertastbaren Wegbegrenzungen und kontrastreich gestalten Elementen (Randsteine, Beläge usw.)</li> <li>• auf die optisch und taktile Trennung von Fussgänger- und Fahrbereich angewiesen</li> <li>• in bestimmten Situationen auf taktile visuelle Markierungen als Führungshilfen angewiesen</li> <li>• auf akustische und taktile Zusatzsignale an Lichtsignalanlagen angewiesen</li> <li>• optisch und taktile Erkennbarkeit von baulichen Elementen, Möblierungen und Hindernissen notwendig</li> </ul>

<b>Einschränkung</b>	<b>Merkmale</b>	<b>Auswirkungen auf die Mobilität</b>
Blindheit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• auf weissen Stock oder Föhrhund angewiesen</li> <li>• optische Signale und Markierungen nicht erkennbar</li> <li>• für längere Strecken auf öffentliche Verkehrsmittel angewiesen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• keine Übersicht über das Verkehrsgeschehen, Interpretation der Verkehrsgereusche nur bedingt nutzbar</li> <li>• orientieren sich an ertastbaren Wegbegrenzungen</li> <li>• auf die taktile Trennung von Fussgänger- und Fahrbereich angewiesen</li> <li>• in bestimmten Situationen auf taktill-visuelle Markierungen als Führungshilfen angewiesen</li> <li>• auf akustische und taktile Ampelzusatzsignale angewiesen</li> <li>• taktile Erkennbarkeit von baulichen Elementen, Möblierungen und Hindernissen notwendig</li> </ul>
Hörbehinderung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• auf Hörhilfen angewiesen</li> <li>• reduziertes Richtungshören</li> <li>• begrenzte Wahrnehmung akustischer Informationen</li> <li>• reduzierte Sprachverständlichkeit</li> <li>• Warnsignale nicht zuverlässig erkennbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahrnehmung des Verkehrsgeschehens auf das Blickfeld eingeschränkt</li> <li>• auf sichere, dem Fussverkehr vorbehaltenen „Ruheräume“ bzw. stressfreie Wege angewiesen</li> <li>• auf gute visuelle Informations- und Wegleitungssysteme angewiesen</li> <li>• auf gute Sprachverständlichkeit akustischer Informationen angewiesen</li> </ul>
Gehörlosigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrsgeräusche, akustische Informationen, Warnsignale usw. sind nicht erkennbar</li> <li>• die Einschränkung ist für andere Verkehrsteilnehmende nicht erkennbar</li> </ul>	
Geistige, psychische Einschränkungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• benötigen mehr Zeit um Informationen zu verarbeiten</li> <li>• reduzierte Reaktionsfähigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• auf eindeutige, klare Organisation des Verkehrsraums angewiesen</li> <li>• auf gut erkennbare und eindeutig nachvollziehbare Trennung von Fussgänger- und Fahrbereich angewiesen</li> <li>• auf gut Erkennbarkeit von Gefahrenstellen angewiesen</li> <li>• auf einfache visuelle Informations- und Wegleitungssysteme angewiesen</li> </ul>
Belastung durch Transport von Kindern, Waren oder Gepäck	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tragen von Gepäck oder Kindern</li> <li>• Schieben von Kinderwagen</li> <li>• ziehen von Einkaufswagen, Gepäck auf Rollen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erhöhter Platzbedarf (Wegbreite, Durchfahrbreite)</li> <li>• Stufen und Treppen sind nicht oder nur mit hohem Kraftaufwand überwindbar</li> <li>• Hohe Absätze sind Hindernis</li> <li>• für Höhenüberwindung auf Rampen oder Lift angewiesen</li> <li>• unebene Oberflächen erfordern erhöhten Kraftaufwand</li> <li>• benötigen zielnahe Parkiermöglichkeit</li> </ul>

**Tabelle 2** Merkmale und Auswirkungen der verschiedenen Einschränkungen

## 4.2 Einflussfaktoren auf die Netzplanung

In einem frühen Stadium der Planung, in dem konzeptionelle Entscheide gefällt werden, ist entscheidend, dass die Grundsätze betreffend Sicherheit, Zugang und Benutzbarkeit von Anlagen in den Prozess miteinbezogen werden. Dabei ist von dem Prinzip des „Design for all“ auszugehen und die Hindernisfreiheit als Planungsgrundsatz zu verstehen. Die Grundnorm SN 640 070 „Fussgängerverkehr“ erfüllt diesen Grundsatz weitgehend und enthält einige Anforderungen an Fussgängerflächen, welche auch die Anforderungen von Menschen mit Behinderung beinhalten. Zusätzlich sind spezifische Anforderungen und Kriterien bezüglich Hindernisfreiheit zu beachten, um Sicherheit und Zugang zu gewährleisten, welche teilweise nicht nur Fussverkehrsanlagen betreffen (Parkierung, Lichtsignalanlagen usw.). Sie sind sowohl bei der Planung als auch bei der Entwicklung von Ausführungsnormen relevant.

### Fusswegnetz

Die SN 640 070 geht davon aus, dass das Fusswegnetz als eigenständiges Netz, verknüpft mit anderen Netzen (öV, MIV) betrachtet wird. Als Grundlage für die Netzplanung werden folgende Kriterien genannt:

- Nutzungsstruktur einer Siedlung,
- Ziele und Quellen,
- Situation von Infrastruktur und Umfeld sowie
- Situation des Gesamtverkehrs.

Die Wunschlinien zeigen auf, welche Ziele und Quellen miteinander zu verbinden sind. Es ist grundsätzlich davon auszugehen, dass sich die Wunschlinien von Menschen mit Behinderung nicht von den allgemeinen Wunschlinien unterscheiden. Je nach Nutzungsstruktur einer Siedlung können sie jedoch mehr oder weniger Bedeutung haben. Diese Bedeutung ist in der Regel identisch mit der Bedeutung für alle andern Fussgängergruppen. Sie kann im direkten Umfeld von besonderen Bauten wie Spitälern oder Altersheimen einen grösseren Stellenwert einnehmen. Der Zugang ist aber in jedem Fall zu gewährleisten.

Wegketten setzen sich aus verschiedenen Etappen zusammen, wobei Fusswegetappen Quelle und Ziel direkt verbinden oder in Kombination mit Velo-, MIV- und öV-Etappen stehen. Die Hindernisfreiheit ist auf der ganzen Wegkette zu gewährleisten. Dabei sind einerseits besondere Schwierigkeiten wie Querungsstellen zu beachten und andererseits die Schnittstellen zu anderen Verkehrsmitteln. Aufgrund der Umwegempfindlichkeit von Menschen mit Behinderung müssen Querungsstellen optimal auf die Wunschlinie des Fussverkehrs abgestimmt werden. Zudem ist die Verknüpfung mit anderen Verkehrsnetzen von besonderer Wichtigkeit (Parkplatzangebot, Behinderntenparkfeld, Zugang zu Haltestellen des öV). Öffentliche Verkehrsmittel können im Wegnetz eine Funktion als Alternative zur Höhenüberwindung über Treppen und lange Rampen übernehmen.

### Querungsstellen

Sichere und gut auffindbare Querungsstellen sind wichtige Netzelemente, die möglichst nahe an der Wunschlinie liegen sollen. Die vortrittsberechtigten Querung und insbesondere Fussgängerstreifen mit oder ohne Lichtsignal stehen für Menschen mit Behinderung dabei im Vordergrund. Querungsstellen sollen so angeordnet und ausgestaltet sein, dass sie für Menschen mit Sehbehinderung sowohl auffindbar als auch sicher benutzbar und für Menschen mit Fahrhilfen, Rollstuhl sowie Rollator gut befahrbar sind (vgl. Kapitel 10). Können keine vortrittsberechtigten Querungsstellen realisiert werden, sind andere Querungshilfen zu prüfen. Die Sicht auf Querungsstellen darf nicht durch parkierte Fahrzeuge verstellt werden, da Menschen mit Behinderung die Gefahr je nach Einschränkung nicht wahrnehmen oder nicht richtig einschätzen können.

### **Schnittstelle zu Gebäuden**

Für den Zugang zu Bauten ist die Norm SIA 500 „Hindernisfreies Bauen“ zu beachten, welche für das direkte Umfeld bis zur Grundstücksgrenze die Anforderungen an die Hindernisfreiheit festlegt.

### **Parkplatzangebot**

Die Markierung und Reservation von Parkfeldern für Menschen mit Behinderung ist wichtig, weil nur ein geringer Teil des Parkplatzangebotes durch Selbstfahrende benutzt werden kann. Sie benötigen grössere Manövriertflächen für das Ein- und Aussteigen aus dem Fahrzeug, das Verladen der Hilfsmittel oder um ein Rollstuhlzuggerät über eine Rampe aus dem Kofferraum zu fahren.

Zudem ist für diese Personengruppe entscheidend, dass der Parkplatz nahe am Zielort bzw. nahe eines hindernisfreien Ausgangs einer grösseren Parkierungsanlage liegt. Die Zahl der angebotenen Parkfelder muss im Verhältnis zur Parkierungsnachfrage stehen. Grundsätzlich ist dies proportional zur allgemeinen Parkierungsnachfrage, wobei bei kleineren Anlagen ein Mindestangebot vorhanden sein muss (siehe Kapitel 11).

### **Schnittstelle zum öV**

Bei Schnittstellen zum öV ist zu beachten, dass das BehiG für den öffentlichen Verkehr den Zugang in einer separaten Verordnung strenger regelt als generell im Baubereich und Umsetzungsfristen festlegt. Die Anforderungen an Fahrzeuge und Schienenanlagen werden vom BAV festgelegt, ebenso die funktionalen Anforderungen an das Ein- und Aussteigen z. B. die maximale Spaltbreite und Stufenhöhe für den Einstieg von der Haltestellenplattform in das Verkehrsmittel, (vgl. AB-EBV, Kapitel 2). Der Teil der Schnittstelle, der unter das Strassenrecht fällt, gehört in den Kompetenzbereich der Bauträger und unterliegt damit kantonalem Recht. Zu diesen Teilen gehören z. B. die strassenseitigen Haltestellen, die Höhe der Bushaltekante oder die Manövriertfläche, welche für die Einfahrt in ein Fahrzeug notwendig ist (ob niveaugleich oder über eine Rampe). Die Anforderungen an die Hindernisfreiheit der Haltestellen hat die Fachstelle Behinderte und öffentlicher Verkehr BÖV in Merkblättern erarbeitet. Hier besteht Handlungsbedarf seitens des VSS auf Normungsebene (siehe Kapitel 12).

### **Zusammenfassende Empfehlungen für die Netzplanung**

Zusammenhängende hindernisfreie Wegnetze sind vorzusehen und im Sinne des BehiG so zu gestalten, dass sowohl die Sicherheit als auch der Zugang und die Benutzbarkeit für alle Benutzergruppen gewährleistet sind. Zusätzliche, spezifische Anlagenelemente sind nur dort notwendig, wo der Zugang zu einer Anlage oder einer Information nicht über ein für alle geeignetes Design erfüllt werden kann, z. B. Zusatzgeräte an Lichtsignalanlagen, taktil-visuelle Markierungen, Behindertenparkfelder. Werden Netzelemente eingesetzt, die nicht für alle Nutzergruppen zugänglich sind wie z. B. Treppen, müssen alternative Wege angeboten werden. Diese sind möglichst umwegfrei anzulegen und gut erkennbar zu gestalten. Sackgassen sind zu vermeiden.

Durchgängig hindernisfreie Wegnetze sind zu gewährleisten:

- stufenlose Wegverbindungen
- ausreichende Wegbreiten ohne Einschränkungen durch Hindernisse
- Manövrier- und Wendeflächen bei Richtungsänderungen, Schikanen, Haltestellen, Querungsstellen, Gebäudezugängen usw.
- geeignete Oberflächen, die eben, gut begehb- und mit Hilfsmitteln befahrbar sind
- Halte- und Stützhilfen (Handläufe an Treppen, Rampen, Steigungen)
- Informations- und Leitsysteme als geschlossene Informationskette (räumliche/bauliche Strukturen, Orientierungshilfen)
- Beleuchtungs- und Kontrastverhältnisse müssen die Wahrnehmung von Gefahren und Hindernissen wie z. B. Stufen, Treppen gewährleisten
- Absturzstellen müssen gesichert sein
- Anlagenelemente sind so zu gestalten, dass keine Verletzungsgefahr besteht (keine auskragenden Elemente, scharfen Kanten usw.)
- Orientierung und Information nach dem Zwei-Sinne-Prinzip (Informationen müssen durch zwei der drei Sinne „Sehen“, „Hören“ und „Tasten“ wahrnehmbar sein)

Die Verknüpfung mit Netzen des öffentlichen Verkehrs ist zu gewährleisten:

- Dichte des Haltestellennetzes
- Zugänglichkeit von Haltestellen
- möglichst stufenloser Zugang zum Fahrzeug durch geeignete Haltestellen
- öffentliche Verkehrsmittel zur Überwindung topographisch bedingter Höhendifferenzen

Die Anordnung von Behindertenparkfeldern ist bei der Netzplanung des Fusswegnetzes zu berücksichtigen, damit kurze Wegstrecken gewährleistet sind. Dazu notwendig sind:

- Parkfelder für Menschen mit Behinderung an geeigneten Stellen und in ausreichender Anzahl
- ausreichende Dichte des Parkierungsangebots für Menschen mit Behinderung entsprechend der örtlichen Nutzungen
- hindernisfreier Zugang und Benutzbarkeit der Parkierungsanlagen
- Parkplatzangebot an Schnittstellen zum öV



### 4.3 Verkehrssicherheit

Durch die in Kapitel 4.1 beschriebenen Merkmale bestimmter Nutzergruppen und deren Auswirkungen auf das Verhalten können verschiedene Kriterien abgeleitet werden, welche in Bezug auf die Sicherheit von Menschen mit Behinderung von Bedeutung sind. Bei der Abwägung verschiedener Lösungen kommt den Kriterien der Verkehrssicherheit hohe Priorität zu. Nicht akzeptabel ist es, gestalterische oder ästhetische Kriterien höher zu gewichten als die Sicherheit der Fussgängerinnen und Fussgänger.

Für die Verkehrssicherheit von Menschen mit Behinderung sind folgende Themen zentral:

- Querung von Fahrbahnen
- Trennung zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn
- Geschwindigkeitsunterschiede und
- Vortrittsverhältnisse im Mischverkehr

Zudem müssen einige Punkte in Bezug auf die Verkehrssteuerung und den Zugang zu den Lichtsignal- und Warnanlagen, aber auch die Einschränkung des Blickfelds aufgrund reduzierter Mobilität des Oberkörpers oder sitzender Position einbezogen werden. Die unterschiedlichen Einschränkungen in Bezug auf Wahrnehmung und Bewegungsvermögen der verschiedenen Personengruppen müssen bei der Abwägung verschiedener Verkehrs- und Gestaltungskonzepte in die Sicherheitsüberlegungen aufgenommen werden.

Die Kriterien, die aus dem Verhalten der verschiedenen Nutzergruppen abgeleitet werden können, sind nicht für alle Nutzergruppen identisch. Sie können sich im Einzelfall sogar widersprechen. So kann der für Menschen mit Sehbehinderung als Führungs- und Trennelement zwischen Fussgänger- und Fahrbereich notwendige Absatz für Gehbehinderte und Personen im Rollstuhl ein Sicherheitsrisiko darstellen. Hierzu wurden anhand verschiedener Tests Kompromisslösungen entwickelt (vgl. SFBB 2003b). Bei dieser Lösungssuche wurde mit einbezogen, wo die grösseren Risiken bestehen. Die Gefährdung von Menschen mit Sehbehinderung durch Fahrzeuge ist dabei höher zu gewichten als der Komfort beim Überfahren eines Absatzes. Hingegen darf ein Absatz nicht die Ausgrenzung einzelner Benutzergruppen zur Folge haben oder zu deren Gefährdung führen (siehe Kapitel 8).

Blinde und Sehbehinderte sind in besonderem Masse auf eine einheitliche Gestaltung des Strassenraums angewiesen, um die ertastbaren Elemente richtig zu deuten, sich nicht in Gefahr zu begeben und sich orientieren zu können.

#### **Zusammenfassende Empfehlungen für die Verkehrssicherheit von Menschen mit Behinderung**

- Verkehrsführung und bauliche Gestaltung des Strassenraums müssen gewährleisten, dass alle Benutzergruppen den öffentlichen Verkehrsraum sicher und selbständig nutzen und sich sicher im Verkehr verhalten können.
- Gefahrenbereiche (Fahrbahn, Tramgeleise, Querungen) müssen für alle sicher erkennbar, das heisst visuell wahrnehmbar und ertastbar sein.

Bei der Wahl von Verkehrskonzept, Geschwindigkeitsregime und Entwurf des Strassenraums ist die Sicherheit von Menschen mit Behinderung als eine der sensibelsten Benutzergruppen speziell zu beachten. Einschränkungen in Wahrnehmung, Einschätzung, Reaktionsfähigkeit und Beweglichkeit bewirken eine stärkere Gefährdung dieser Benutzer innerhalb des Fussverkehrs. Kritische Faktoren können aus der Tabelle 2 abgeleitet werden. Zudem sind die in den Tabellen 3 – 7 aufgeführten Kriterien für die Verkehrssicherheit zu berücksichtigen.

<b>Menschen mit eingeschränkter Gehfähigkeit</b>	
<b>Eigenheiten</b>	<b>Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit</b>
Geringe Gehgeschwindigkeit (0.5 – 0.7 m/s) und lange Reaktionszeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• den Gefahren beim Queren länger ausgesetzt</li> <li>• längere Grünphase an Lichtsignalen notwendig</li> <li>• erfordert längere Räumungszeit bei Bahnübergängen</li> <li>• erhöhtes Schutz- und Vortrittsbedürfnis bei Querungen (Fussgängerstreifen, Querungshilfen)</li> <li>• erhöhte Gefahr beim Queren mehreren Fahrbahnen (Querungshilfen)</li> <li>• erhöhtes Schutz- und Vortrittsbedürfnis im Mischverkehr</li> <li>• häufiger Konflikte mit Velos auf Fussgängerflächen</li> </ul>
reduzierte Wendigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahrnehmung von Gefahren reduziert</li> <li>• Reaktionsmöglichkeiten in Gefahrenmomenten reduziert</li> </ul>
Reduzierte Gehsicherheit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufmerksamkeit auf Gehfläche statt auf das Verkehrsgeschehen konzentriert (Stabilität, Hängen bleiben, Stolpern)</li> <li>• Wendigkeit und Reaktionsvermögen aufgrund mangelnder Stabilität reduziert</li> </ul>

*Tabelle 3 Verkehrssicherheit von Menschen mit eingeschränkter Gehfähigkeit*

<b>Menschen mit Fahrhilfen</b>	
<b>Eigenheiten</b>	<b>Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit</b>
Sitzposition	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auffälligkeit im Verkehr reduziert</li> <li>• Reduziertes Blickfeld (sehen und gesehen werden)</li> </ul>
Fahreigenheiten der Hilfsmittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefahr bei Manöver im Fahrbahnbereich</li> <li>• Kippgefahr bei Hindernissen im Fahrbahnbereich, z. B. hohe Randabschlüsse</li> <li>• Gefahr bei zu schmalen Schutzräumen im Fahrbahnbereich, z. B. auf Schutzinseln</li> </ul>

*Tabelle 4 Verkehrssicherheit von Menschen, die auf Fahrhilfen angewiesen sind (Rollstuhl, Rollator, Fahrhilfen für den Aussenraum)*

<b>Menschen mit visuellen Einschränkungen</b>	
<b>Eigenheiten</b>	<b>Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit</b>
Reduzierte visuelle Wahrnehmung von Gefahren und Sicheres Verhalten gegenüber rollendem Verkehr	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicheres Verhalten nur gewährleistet, wenn der Fahrbahnrand ertastbar und visuell erkennbar</li> <li>• Sicheres Verhalten nur gewährleistet, wenn Gleisbereiche ertastbar und visuell erkennbar</li> <li>• Gute Licht- und Kontrastverhältnisse</li> <li>• Einschätzung der Gefahr durch parkierte Fahrzeuge nicht gewährleistet</li> <li>• Leise Fahrzeuge (Elektrofahrzeuge, Tram, Velo) nicht wahrnehmbar</li> </ul>
Eingeschränkte visuelle Wahrnehmung von Signalen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fussgängerlichtsignale und deren Phasen sind nur mit Zusatzsignalen (akustisch, taktil) erkennbar</li> <li>• Erkennbarkeit von optischen Warnsignalen, z. B. an Bahnübergängen nicht gewährleistet</li> </ul>
Eingeschränkte Orientierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wechsel im Verkehrsregime nicht erkennbar</li> <li>• Das Auffinden und Erkennen geeigneter Querungsstellen ist erschwert</li> </ul>

*Tabelle 5 Verkehrssicherheit von Menschen mit visueller Einschränkung*

<b>Menschen mit eingeschränktem Hörvermögen</b>	
<b>Eigenheiten</b>	<b>Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit</b>
Wahrnehmung auf das Blickfeld reduziert	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrzeuge ausserhalb des Blickfeldes werden nicht wahrgenommen</li> <li>• Sichere Bereiche im Strassenraum als Erholungsräume notwendig, wo nicht mit Fahrzeugen gerechnet werden muss</li> <li>• Gute Lichtverhältnisse erhöhen die Erkennbarkeit von anderen Verkehrsteilnehmenden</li> </ul>
Eingeschränkte Wahrnehmung von akustischen Warnsignalen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hupen, klingeln oder Zurufe werden nicht bzw. nur unzuverlässig wahrgenommen</li> <li>•</li> </ul>
Einschränkung für andere nicht erkennbar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• andere Verkehrsteilnehmende gehen davon aus, dass ihr Herannahen bzw. ihre Warnsignale gehört werden</li> </ul>

*Tabelle 6      Verkehrssicherheit von Menschen mit eingeschränktem Hörvermögen*

<b>Menschen mit psychischen, geistigen Einschränkungen</b>	
<b>Eigenheiten</b>	<b>Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit</b>
Verarbeitung der optischen und akustischen Eindrücke reduziert	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nicht auf mehrere Vorgänge gleichzeitig konzentriert</li> <li>• längere Reaktionszeiten erhöhen die Gefährdung</li> <li>• mögliche Fehlinterpretation des Verkehrsverhaltens anderer Verkehrsteilnehmer</li> <li>• sicheres Verhalten in komplexen Verkehrssituationen nicht gewährleistet</li> </ul>
Erhöhtes Risiko für Angstreflexe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhtes Bedürfnis für das Anbringen einer Geländersicherung bei abfallenden Böschungen</li> <li>• Meiden dunkler / nicht einsehbarer Stellen</li> </ul>
Eingeschränkte Orientierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Konzentration auf die Orientierung und Wegfindung kann von der Wahrnehmung von Konflikten ablenken</li> </ul>

*Tabelle 7      Verkehrssicherheit von Menschen mit psychischen, geistigen Einschränkungen*



## 5 Verkehrstrennung, Verkehrsmischung

### 5.1 Grundsätze

#### Strassenverkehrsrecht

Das Strassenverkehrsrecht definiert „Strasse“ als von Motorfahrzeugen, motorlosen Fahrzeugen oder Fussgängern benützte Verkehrsfläche (Art. 1 SVG, Art. 1 Abs. 1 VRV) und differenziert im Fall von „Verkehrstrennung“ (Art. 43 SVG, Art. 1 VRV) nach

- Wegen, die sich für den Verkehr mit Motorfahrzeugen oder Fahrräder nicht eignen,
- Trottoir, das Fussgängern vorbehalten ist,
- Radweg, welcher Radfahrern vorbehalten ist,
- Fahrbahn, dem Fahrverkehr dienender Teil der Strasse und
- Strassen, die Motorfahrzeugen vorbehalten sind.

Betrieblich ist auf Verkehrsflächen zudem jede Mischform der Verkehrsteilnehmerkategorien möglich, wie Fuss- und Radwege, Fussverkehrsflächen mit Anlieferungsverkehr usw.

Unter Verkehrstrennung wird in dieser Forschungsarbeit eine Trennung zwischen Fussverkehr und rollendem Verkehr verstanden.

#### Grundsätze

Bei der Frage nach Verkehrstrennung oder Verkehrsmischung bzw. dem Grad der Verkehrstrennung muss die Sicherheit von Menschen mit Behinderung als eine der sensibelsten Benutzergruppen im öffentlichen Verkehrsraum berücksichtigt werden. Dies geht deutlich aus dem Kapitel 4.3 hervor.

Aus dem BehiG und der Strassenverkehrsgesetzgebung (siehe dazu Kapitel 2) lässt sich ableiten, dass dort, wo Fussgängerinnen und Fussgänger auf einer Verkehrsfläche nicht vortrittsberechtigt sind, die Trennung zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn taktil erkennbar sein muss.

Ist die gesamte Verkehrsfläche für die Benutzung durch den Fussverkehr vorgesehen, soll sich dies nicht nur in der baulichen Ausgestaltung sondern auch in der Signalisation bzw. der Wahl des Verkehrsregimes ausdrücken. Der Grad der Verkehrstrennung und die baulichen Massnahmen für die Abgrenzung zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn stehen in direktem Zusammenhang zur Vortritts- und Geschwindigkeitsregelung.

## 5.2 Kriterien für Verkehrstrennung/Verkehrsmischung

Bei der Beurteilung der Kriterien für die Festlegung des Prinzips der Verkehrstrennung oder der Verkehrsmischung sind die Auswirkungen auf Menschen mit Behinderung ebenfalls zu berücksichtigen. In der SN 640 211 Entwurf des Strassenraumes, werden die folgenden Bewertungskriterien der Verträglichkeit der verschiedenen Nutzungsansprüche aufgeführt:

- Typ und massgebende Funktion der Strasse im Verkehrsnetz.
- Frequenz und Reisegeschwindigkeit des öffentlichen Verkehrs.
- Menge und zeitliche Verteilung der Belastung des motorisierten Individualverkehrs.
- Erwartetes Geschwindigkeitsniveau des motorisierten Verkehrs in Bezug auf die Struktur des Strassenraumes und die Länge des betroffenen Strassenabschnittes.
- Bedeutung und zeitliche Verteilung der Parkplatznachfrage auf der Fahrbahn sowie Häufigkeit der entsprechenden Parkierungsmanöver.
- Bedeutung und Frequenz des Zuliefererverkehrs.
- Bedeutung und Frequenz des querenden leichten Zweirad- und Fussverkehrs.
- Bedeutung und zeitliche Verteilung von Spiel und Aufenthalt.

Gemäss SN 640 211 ist die Verträglichkeit zwischen motorisiertem Verkehr, Fussverkehr und Aufenthalt von Personen im Prinzip gewährleistet, wenn die Geschwindigkeit des Verkehrs  $V_{85} \leq 20$  km/h und der Spitzenstundenverkehr  $\leq 200$  Fz/h ist.

### Verkehrsmengen und Zusammensetzung des Verkehrs

Bezüglich Verkehrsmengen ist einerseits die Anzahl der Fahrzeuge und der Fussgänger zu betrachten, insbesondere aber das Verhältnis zwischen den unterschiedlichen Gruppen. Fussgängerinnen und Fussgänger müssen prozentual stärker vertreten sein, um sich mit ihrem geringen Raumbedarf gegenüber Fahrzeugen im gemischten Verkehr zu behaupten. Ist dies nicht gegeben, wird sich der Fussverkehr auf einer Mischfläche unterordnen und Menschen mit Behinderung werden häufig verdrängt oder an den Rand gezwungen. Sie können sich nicht sicher und gleichberechtigt auf der Fläche bewegen.

Wird eine Strasse regelmässig von Linien des öffentlichen Verkehrs befahren, ist die Verkehrsmischung nicht zu empfehlen, da der öffentliche Verkehr zu stark behindert wird und Konflikte zwischen öV-Fahrzeugen und anderen Verkehrsteilnehmenden bei Bremsmanövern immer auch die Benutzer des öV gefährden.

Sind Tram und Eisenbahnen involviert, muss von einer Verkehrstrennung ausgegangen werden, da aufgrund des Bremsverhaltens der Fahrzeuge die Voraussetzung für Mischverkehr nicht gegeben sind und das Schienentrassee einen räumlich klar definierten Gefahrenbereich umfasst.

### Geschwindigkeit und Vortrittsregelung

Die Verkehrsmischung zwischen Fussverkehr und Fahrverkehr setzt voraus, dass die Geschwindigkeit der Fahrzeuge so gering ist, dass Fahrzeuglenker auch bei unerwarteten Richtungsänderungen von Fussgängern rechtzeitig halten können. Bei der Einführung der Begegnungszone wurde aus diesen Überlegungen die Geschwindigkeit auf 20 km/h beschränkt, um die Sicherheit der Fussgängerinnen und Fussgänger zu gewährleisten.

Auf Strecken ausserorts und solchen im Siedlungsgebiet mit einer Höchstgeschwindigkeit über 50 km/h ist daher von einer Verkehrstrennung auszugehen. Wo keine strassenbegleitenden Fusswege oder Trottoir vorhanden sind, sind Menschen mit Behinderung im besonderen Mass auf alternative Wege möglichst ohne Umweg angewiesen.

Innerorts mit generell 50 km/h sowie in Tempo-30-Zonen ist aufgrund des Vortrittsrechts für den Fahrverkehr grundsätzlich von einer Trennung zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn auszugehen. Diese Trennung muss so deutlich sein, dass sie für Menschen mit Sehbehinderung ertastbar und als Fahrbahnrand identifizierbar ist (siehe dazu die Ergebnisse des Expertengesprächs im Anhang 2).

Daraus abzuleiten, dass jede Strasse innerorts ein Trottoir aufweisen muss, ist aufgrund der gewachsenen Strukturen nicht realistisch. Es gibt zahlreiche Quartierstrassen, in denen die Anordnung eines Trottoirs räumlich nicht möglich ist und auf denen sehr wenige Fahrzeuge verkehren. Gewährleisten die Gestaltung des Strassenraums, die effektiv gefahrenen Geschwindigkeiten, die Verkehrsmengen und die Zusammensetzung des Verkehrs für den Fussverkehr und insbesondere für Menschen mit Einschränkungen in Wahrnehmung und/oder Mobilität ausreichende Sicherheit, so können sie ohne weitere Vorkehrungen den ganzen Strassenraum nutzen. Ist diese Voraussetzung in Quartierstrassen erfüllt, kann das Prinzip der Verkehrsmischung in Betracht gezogen werden. In Tempo-30-Zonen ist dies i.d.R. eher gewährleistet als bei Tempo-50-Regimes.

Die Fahrgeschwindigkeit ist nicht primär durch die Signalisation von Geschwindigkeitsbegrenzungen, sondern insbesondere durch die Linienführung und gestalterische Massnahmen einzuschränken. Beträgt die effektiv gefahrene Geschwindigkeit weniger als 30 km/h und ist eine Trennung aufgrund der räumlichen Verhältnisse nicht möglich ist (z. B. enge Altstadtgassen, Quartierstrassen), soll wo möglich und sinnvoll eine Begegnungszone signalisiert und dem Fussgänger der Vortritt gewährt werden. Ist die Signalisation einer Begegnungszone nicht zweckmässig, so ist eine Tempo-30-Zone mit wirkungsvollen Gestaltungsmassnahmen einzurichten (Anforderungen gemäss Kapitel 5.5 und 13 beachten).

### **Nutzung der Strassenseitenräume**

Die Nutzung der Strassenseitenräume spielt im Bezug auf die Frage der Verkehrstrennung oder Verkehrsmischung eine wichtige Rolle, da sie über die Art der Flächennutzung durch die Fussgänger Auskunft gibt. Fussgängerflächen sind nicht nur Wegverbindungen mit Quelle und Ziel sondern im Siedlungsgebiet oft auch Lebensraum. Von der Fahrbahn getrennte und für den Fussverkehr reservierte Strassenseitenräume gewährleisten die Sicherheit und den stressfreien Aufenthalt im Strassenraum und haben für Menschen mit Behinderung eine besondere Bedeutung. Bei publikumsintensiven Bauten und bei Wohnbauten muss immer von einer vielfältigen Nutzung der Strassenseitenräume ausgegangen werden. Menschen mit Wahrnehmungsbehinderungen, psychischen oder geistigen Einschränkungen werden durch deutlich getrennte Fussgängerflächen im Seitenraum davor geschützt, beim Verlassen eines Gebäudes ungewollt auf die Fahrbahn zu gelangen, ohne dabei den Verkehrsfluss zu beachten. Es ist daher auch bei Verkehrsmischung zu gewährleisten, dass Fahrzeuge nicht zu nahe am Gebäude entlangfahren. Ebenfalls zu beachten ist die Lage von Parkfeldern in Strassenseitenräumen. Diese sollen den freien Gehbereich in Längsrichtung und den Zugang zu Bauten und Anlagen nicht beeinträchtigen. Parkiermanöver beinhalten immer ein Konfliktpotenzial insbesondere für Menschen mit Behinderung.

### **Ausdehnung der Verkehrsflächen (Anzahl der Fahrstreifen)**

Bei mehreren Fahrstreifen muss eigentlich immer von einer stark befahrenen Strasse und damit von Verkehrstrennung ausgegangen werden. Bei sehr grossen befahrbaren Flächen, bei denen aber nur wenig Verkehrsaufkommen vorliegt, z. B. auf einem Platz, soll im Fall einer Verkehrsmischung der Vortritt dem Fussverkehr zugesprochen werden. So können auf diesen Flächen Orientierungshilfen wie z. B. taktil-visuelle Markierungen angebracht werden.

Liegt eine Fahrbahn am Rande einer grossen Fussgängerfläche, z. B. eines Platzes, oder führt die Fahrbahn quer über eine solche Fläche, ist die deutliche Trennung zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn für die Sicherheit von Menschen mit Behinderung besonders wichtig, weil die Lage der Fahrbahn nicht voraussehbar ist. Lage und Ausrichtung des Fahrbahnbereichs können im Gegensatz zu einer schmalen Strasse nicht von den angrenzenden Bauten hergeleitet werden.

### Zusammenfassende Empfehlungen für die Wahl von Verkehrsmischung bzw. Verkehrstrennung

Wo nicht alle in diesem Kapitel aufgeführten Kriterien erfüllt sind, muss eine Sicherheitsabwägung vorgenommen werden, bei der die Gefahren für Menschen mit Behinderung berücksichtigt werden. Kriterien zur Verkehrssicherheit von Menschen mit Behinderung sind in Kapitel 4.3 festgehalten. Für die Interessenabwägung sind die Grundsätze der Verhältnismässigkeit anzuwenden, siehe Kapitel 2.1.

Verkehrstrennung	Verkehrsmischung
• Vortritt für Fahrverkehr	• Fussgängervortritt
• Hohe Fahrgeschwindigkeiten (> 30 km/h)	• Niedrige Fahrgeschwindigkeit (< 30 km/h)
• Öffentliche Verkehrsmittel	• Keine öffentlichen Verkehrsmittel
• Durchgangsverkehr	• Erschliessung
• Parkplätze	• Keine oder nur wenig Parkplätze
• Breite Fahrbahn, mehrere Fahrstreifen	• Enge Verkehrswege, z. B. enge Gassen
• Unterbruch einer ausgedehnten Fussgängerfläche durch eine Fahrbahn	

Tabelle 8 Kriterien für Verkehrstrennung bzw. Verkehrsmischung

## 5.3 Verkehrstrennung

### 5.3.1 Grundsätze

Bei Verkehrstrennung im Sinne dieser Forschungsarbeit sind die Verkehrsflächen für den Fahrverkehr und jene für den Fussverkehr baulich getrennt. Dadurch wird der Verkehrsraum strukturiert und der Verkehrsfluss gebündelt. Die Verkehrstrennung hat den Nachteil, dass überall dort, wo sich Verkehrsströme kreuzen, ein hohes Konfliktpotenzial besteht, z. B. an Querungsstellen. Querungen für den Fussverkehr und insbesondere für Menschen mit Behinderung sind bei deutlicher Trennung und damit einhergehenden hohen Randabschlüssen in der Regel nur punktuell möglich. Die Strukturierung des Verkehrsraums hat jedoch für Menschen mit Behinderung einige Vorteile:

- Stressfreie Fortbewegung auf den für den Fussverkehr reservierten Flächen,
- Reduktion der Konflikte auf die Querungssituation,
- Möglichkeit, Strategien zu erlernen, um Gefahren zu reduzieren (Verhalten beim Queren) und
- Orientierung im Verkehrsraum anhand des Verkehrsflusses und der Trennelemente.

### 5.3.2 Anforderungen

Die Zuweisung einer bestimmten Fläche für den Fahrverkehr (Fahrbahn) kann mit verschiedenen baulichen Elementen erfolgen. Für Menschen mit Behinderung, insbesondere mit Sehbehinderung, Hörbehinderung oder psychischen und geistigen Einschränkungen ist entscheidend, dass sie die dem Fahrverkehr zugewiesenen Flächen eindeutig identifizieren können. Für Menschen mit Sehbehinderung ist dazu eine ertastbare Abgrenzung notwendig, z. B. ein Randabschluss mit einer ertastbaren Niveaudifferenz, welcher als lineares Element die Fussgängerfläche von der Fahrbahn abgrenzt (siehe Kapitel 8). Diese Anforderung kann aus den Bestimmungen des BehiG und des Verkehrsgesetzes abgeleitet werden (siehe dazu auch die Ergebnisse des Expertengesprächs im Anhang 2).



Der Einsatz von Randabschlüssen wird oft mit der Begründung in Frage gestellt, die optische Trennwirkung sei zu stark. Die Trennwirkung ist jedoch nicht alleine vom Randabschluss, sondern im Wesentlichen von der Gestaltung des Strassenraumes abhängig. Die Art und Ausführung der Trennelemente wie auch die Linienführung spielen eine wichtige Rolle. Durch den Einsatz von horizontalen Versätzen oder das Anordnen von Parkfeldern längs der Fahrbahn, Bäumen und Grünflächen kann die Trennwirkung der Fahrbahn reduziert werden.

Als deutlichstes Trennelement aus der Sicht des Fahrverkehrs sind durchlaufende Geländer, Fahrzeugrückhaltesysteme oder Hecken zu betrachten. Eine ähnliche Wirkung haben punktuelle Elemente wie Pfosten und Poller. Insbesondere, wenn sie in gerader Linie und mit kurzen Zwischenräumen dem Rand der Strasse folgen, ist die optische Wirkung punktueller Elemente in der Perspektive des Fahrverkehrs ähnlich wie die eines linearen Elements.

Die optische Trennwirkung von Randabschlüssen ist von ihrer Höhe und Ausgestaltung abhängig. Ein hoher Randstein hat eine grössere Trennwirkung als ein niedriger oder z. B. ein schräg gestellter Randstein. Elemente wie Rinnen und Belagswechsel sind weiche Trennungen, die für Menschen mit Sehbehinderung eine Orientierungsfunktion übernehmen können, jedoch nicht eindeutig als Trennelement zu identifizieren sind, weshalb sie als Abgrenzung zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn nicht ausreichen.

#### **Zusammenfassende Empfehlungen für Strassenräume mit Verkehrstrennung**

- Trennung von Fussgänger- und Fahrbereich durch einen ununterbrochenen Absatz von mind. 3 cm Höhe.
- Höhe des Randabschlusses in Abhängigkeit zur Verkehrsmenge, Verkehrszusammensetzung und Fahrgeschwindigkeit, in der Regel  $\geq 6$  cm.
- Mittelinseln und Mehrzweckstreifen an Querungsstellen durch eine Niveaudifferenz von 3 cm Höhe und taktile deutliche Randabschlüsse für den weissen Stock erkennbar gestalten (siehe Kapitel 8 bzw. 10).
- Ungeeignete Querungsstellen sind abzusperren, z. B. im Bereich von Kreiseln. Diese Absperungen müssen mit dem weissen Stock, d.h. durch eine Traverse von max. 30 cm über dem Boden oder einen durchlaufenden Sockel von mind. 3 cm Höhe ertastbar sein (siehe Kapitel 13.2).

### **5.3.3 Trennung von Fuss- und Veloverkehr**

Werden Fuss- und Veloverkehr auf einer Ebene mit getrennten Verkehrsflächen parallel geführt, sieht die Signalisationsverordnung eine Trennung mit einer durchgezogenen oder gestrichelten Linie vor. Eine solche Trennung ist für Menschen mit Sehbehinderung nicht erkennbar und erfüllt die Anforderungen an einen hindernisfreien Zugang im Sinne des BehiG nicht.

Die sehr unterschiedlichen Fahrgeschwindigkeiten von Velofahrenden und die teilweise grossen Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen Fuss- und Veloverkehr machen deutlich, dass hier ein erhebliches Konfliktpotenzial besteht. Zudem wird eine markierte Linie von Fussgängerinnen und Fussgängern in der Regel wenig beachtet.

Um die Situation für Menschen mit Sehbehinderung erkennbar zu machen, muss entweder ein Absatz, z. B. in Form eines schrägen Randabschlusses mit 4 cm Niveaudifferenz oder ein ertastbarer Trennstreifen die Trennung taktile erkennbar machen. Häufig sind die Verkehrsflächen jedoch so schmal, dass sowohl der Fussverkehr als auch der Veloverkehr beim Überholen oder Kreuzen auf die andere Fläche ausweichen muss.

In der Praxis befriedigen benutzungspflichtige Rad- und Fusswege mit getrennten Verkehrsflächen häufig weder den Rad- noch den Fussverkehr. Deswegen ist zu prüfen, ob eine Freigabe von Trottoirs und Gehwegen mit dem Zusatzsignal „Velo gestattet“ in bestimmten Situationen zweckdienlicher ist: Die Signalisation 2.61 mit Zusatztafel erlaubt Radfahrern zu wählen, ob sie auf der Fahrbahn mit hohem Tempo oder auf der Fussgängerfläche mit entsprechend reduziertem Tempo und gesetzlich verpflichtender Rücksichtnahme auf den Fussverkehr fahren wollen (vgl. Kapitel 5.4.3). Laut Artikel 65 Abs. 8 Signalisationsverordnung kann insbesondere zur Schulwegsicherung entlang relativ stark befahrener Strassen am Beginn eines schwach begangenen Trottoirs das Signal «Fussweg» (2.61) mit der Zusatztafel „Velo gestattet“ angebracht werden. Dieser restriktiver Anwendungsbereich sollte überdacht und auf weitere Kriterien ausgeweitet werden, z. B. Anwendung an Stelle von kombinierten Fuss- und Radwegen „zur Entlastung von Radfahrern, die es vorziehen, auf der Strasse zu fahren“ oder zur „Reduktion der Konflikte zwischen Fussgängern und Radfahrern infolge zu geringer Gesamtbreite“. Eine Änderung der entsprechenden Regelung in der SSV sollte geprüft werden<sup>12</sup>.

Speziell zu beachten sind die Situationen, in denen der Radverkehr von der Fahrbahn auf die Ebene des Fussverkehrs geführt wird oder umgekehrt (Auf- und Abfahrten) sowie Situationen, in denen Fuss- und Radverkehr parallel über eine Querstrasse geführt werden. In diesen Situationen ist die Sicherheit von Menschen mit Sehbehinderung zu gewährleisten, das heisst die Abgrenzung zur Fahrbahn muss einwandfrei identifiziert werden können, da es sich in der Regel um stark befahrene, verkehrsorientierte Strassen handelt (siehe Kapitel 8). Allerdings ergibt sich hier ein Konflikt mit den Sicherheits- und Komfortanforderungen des Radverkehrs, welcher in Kapitel 9.5, Abschnitt ‚Abgrenzung Fussweg – Radweg‘, ausführlich diskutiert wird.

#### **Zusammenfassende Empfehlungen für die Trennung von Fuss- und Veloverkehr**

- Trennung taktil erfassbar durch einen niedrigen, schrägen Randabschluss oder einen ertastbaren Grünstreifen (siehe Kapitel 8)
- Bei Auf- und Abfahrten oder Querungen von Strassen ist die Trennung zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn ohne Unterbrechung zu gewährleisten

<sup>12</sup> Im Rahmen der Revision der relevanten Verordnungen ist die Problematik zu thematisieren, dass Velos im Bereich der Einmündungen gegenüber einmündenden und abbiegenden Fahrzeugen nur dann Vortritt haben, wenn der parallel verlaufende Weg nicht weiter als 2 m von der in gleicher Richtung verlaufenden Fahrbahn entfernt und mit Signal 2.60 Radweg signalisiert ist, währenddem auf den mit Signal 2.61 Fussweg mit Zusatztafel "Velo gestattet" dieses Vortrittsrecht nicht gelten soll. Hier besteht ein Widerspruch, der behoben werden sollte.

## 5.4 Verkehrsmischung

### 5.4.1 Grundsätze

Verkehrsmischung setzt voraus, dass die Geschwindigkeitsdifferenz zwischen den verschiedenen Verkehrsteilnehmenden gering ist, und diese sich gegenseitig beachten, miteinander kommunizieren und rücksichtsvoll umgehen. Menschen mit Behinderung sind dabei oft benachteiligt bei:

- der Beurteilung des Verkehrsgeschehens,
- der Wahrnehmung von Gefahren,
- der Kommunikation und
- der Orientierung im Verkehrsraum.

#### Beurteilung des Verkehrsgeschehens

Sehbehinderte haben keine Übersicht über das Verkehrsgeschehen und können Zeichen wie Blinken, Handzeichen, Verlangsamten der Fahrzeuge im Sinne einer stetigen Fahrweise usw. nicht wahrnehmen.

Die Wahrnehmung von Hörbehinderten ist auf ihr Blickfeld beschränkt. Sie stehen auf Mischverkehrsflächen dauernd unter Stress, weil sie die ganze Fläche beobachten müssen und können selbst durch langsam fahrenden Verkehr gefährdet oder verunsichert werden.

Menschen mit psychischen und geistigen Einschränkungen können sich nicht auf mehrere Dinge gleichzeitig konzentrieren und sind durch unorganisierte unvorhersehbare Bewegungsabläufe überfordert.

Menschen mit körperlichen Einschränkungen haben häufig ein reduziertes Blickfeld, da sie weniger wendig sind, den Verkehrsraum dadurch weniger schnell und gezielt überblicken können oder ihre Augenhöhe in sitzender Position (z. B. in einem Rollstuhl) weniger hoch ist.

#### Wahrnehmung von Gefahren

Die Einschränkungen bei der Beurteilung des Verkehrsgeschehens sind auch in Bezug auf die Wahrnehmung von Gefahren ausschlaggebend. Hinzu kommt, dass die Reaktionsfähigkeit aufgrund der körperlichen Einschränkung ebenfalls beeinträchtigt sein kann. Sehbehinderte Personen z. B. können sich weder über Blickkontakt mit anderen Verkehrsteilnehmern verständigen noch erkennen, wenn andere Verkehrsteilnehmer sie nicht beachten oder sich regelwidrig verhalten. Darüber hinaus kann nicht generell mit einer erhöhten Aufmerksamkeit gegenüber diesen Personengruppen gerechnet werden, da eine Behinderung von anderen Verkehrsteilnehmenden nicht immer zuverlässig erkannt werden kann.

#### Kommunikation

Menschen mit Hörbehinderung können Zurufe und Warnsignale nicht wahrnehmen oder interpretieren diese möglicherweise nicht richtig. Menschen mit Sehbehinderung sind von der visuellen Kommunikation über Blickkontakt ausgeschlossen. Sie können auch nicht beurteilen, ob ein Fahrer sie beachtet oder gerade etwas anderes beobachtet. Diese vorausschauende Beobachtung und aktive visuelle Kommunikation ist auch für Menschen mit psychischen und geistigen Einschränkungen oft nicht möglich

#### Orientierung im Verkehrsraum

Sehr ausgedehnte Verkehrsflächen im Mischverkehr stellen auch im Bezug auf die Orientierung ein grosses Problem dar. Durch die unregelmässigen Verkehrsströme und die reduzierten baulichen Strukturen (fehlende Trennelemente wie Randabschlüsse) können Menschen mit Sehbehinderung oder psychischen und geistigen Einschränkungen im Verkehrsraum Schwierigkeiten mit der Orientierung haben. Das Einhalten einer Verbindungslinie, das Auffinden von Einmündungen, Richtungsänderungen, Gebäuden und Anlagen wird dadurch erheblich erschwert.

## 5.4.2 Anforderungen

### Geschützte Fussgängerbereiche

Jede Verkehrsmischung beinhaltet für Menschen mit Sehbehinderung oder Hörbehinderung, mit psychischen bzw. geistigen Einschränkungen oder altersbedingten Kombinationen von Wahrnehmungs- und Mobilitätseinschränkungen ein erhöhtes Konfliktpotential und dadurch einen erheblichen Stressfaktor. Es ist daher besonders wichtig, dass für diese Personen Ruheräume bestehen, wo sie sich sicher aufhalten und erholen können. Vor diesem Hintergrund sollten deswegen seitliche Bereiche zum Schutz für Fussgänger eingerichtet werden, die nicht befahren werden können, sich von der Fahrbahn durch eine offensichtlich andere Oberflächengestaltung unterscheiden (Material, Struktur, Farbe) und deutlich ertastbar sind (vgl. VdK 2008).

### Orientierung

Da Verkehrsmischung in der Regel zu flächigen, weiträumigen Strassenräumen führt und Querstrassen oder Einmündungen nicht mehr ertastbar sind, stellen Mischverkehrsflächen für Menschen mit Sehbehinderung ein erhebliches Orientierungsproblem dar. Der Strassenraum muss daher so gestaltet sein, dass blinde und sehbehinderte Menschen weiterhin die Möglichkeit haben, ihre Wege sicher und selbständig zu gehen (vgl. SFKBS 2005).

### Vortrittsregelung

Konflikte können zusätzlich vermindert werden, wenn der Vortritt zu Gunsten des Fussverkehrs und damit zu Gunsten der schwächsten Benutzergruppe auf der Mischfläche geregelt wird. Eine klare Vortrittsregelung zu Gunsten der schwächsten Verkehrsteilnehmer reduziert die Angst vor Konflikten und schützt jene Menschen, die aufgrund ihrer Einschränkungen mit der Situation der Verkehrsmischung überfordert sind.

### Verkehrsmengen

Wird der Fussverkehr auf einer Mischfläche wahrgenommen und respektiert, erhöht sich die Sicherheit für alle Fussgängerinnen und Fussgänger, folglich auch für Menschen mit Behinderung. Das Verhältnis der Verkehrsmengen von Fahrverkehr und Fussverkehr beeinflusst das Verhalten der Verkehrsteilnehmenden entscheidend.

Der Fussverkehr wird umso besser respektiert, je grösser sein Anteil an der Gesamtverkehrsmenge ist. In Strassen mit Fahrverbot und Ausnahmeregelungen für Anlieferung, Zubringer oder öV ist der Fahrverkehr so stark eingeschränkt, dass der Fussverkehr dominiert und ein Mischverkehr selbst dann funktioniert, wenn keine Fussgängerzone signalisiert ist und der Vortritt theoretisch beim Fahrzeug liegt.

### Verkehrsgeschwindigkeit

Verkehrsmischung setzt voraus, dass die Geschwindigkeit der verschiedenen Verkehrsteilnehmenden ähnlich ist. Dies gilt sowohl für die Mischung von Fuss- und Veloverkehr als auch für die Mischung von Fuss-, Velo- und Motorfahrzeugverkehr. Bei der Einführung der Begegnungszone wurde die Frage der maximal verträglichen Geschwindigkeit eingehend studiert und für Begegnungszonen eine Geschwindigkeitsbegrenzung auf 20 km/h festgelegt. Diese Geschwindigkeit kann als Planungsvorgabe für Mischverkehrsflächen angewendet werden.

Für Menschen mit Behinderung ist die Frage der Geschwindigkeit besonders wichtig, weil:

- sie häufig langsamer und in ihrer Beweglichkeit und Reaktionsfähigkeit eingeschränkt sind,
- ihre Behinderung nicht unbedingt erkennbar ist und sie dadurch häufig für andere Verkehrsteilnehmende überraschende, nicht absehbare Bewegungen und Reaktionen ausführen und
- Stürze und zusätzliche Verletzungen aufgrund ihrer Behinderung oft weit reichende Folgen haben.

#### **Zusammenfassende Empfehlungen für Strassenräume mit Verkehrsmischung:**

- Es ist eine niedrige Fahrgeschwindigkeit zu gewährleisten, damit behinderungsbedingtes unerwartetes Verhalten nicht zu einer Gefährdung führt (gilt auch für Velo- und Fussgänger im Mischverkehr).
- Die Verkehrsmenge sollte einen möglichst grossen Anteil an Fussverkehr und einen geringen Anteil an Fahrverkehr aufweisen.
- In der Regel soll Vortritt für den Fussverkehr gelten, das heisst es sollen Fussgänger- oder Begegnungszonen signalisiert werden, ausgenommen bei eingeschränktem Fahrzeugverkehr, z. B. bei der Signalisation von Fahrverbot mit Ausnahmeregelung
- Für den Fussverkehr müssen reservierte, sichere Bereiche („Erholungsräume“) eingerichtet werden, die visuell und taktil erkennbar sind.

### **5.4.3 Verkehrsmischung von Fuss- und Veloverkehr**

Für die Frage der Verkehrsmischung zwischen Fussgängerverkehr und Veloverkehr sind die in der Broschüre „Gemeinsame Flächen für den Fuss- und Veloverkehr“ (Fussverkehrs Schweiz, Pro Velo 2007: Fuss- und Veloverkehr auf gemeinsamen Flächen) ausführlich dargelegten Kriterien zu beachten. Für die Organisation gemeinsamer Flächen sind zu berücksichtigen:

- Frequenzen und Interaktionshäufigkeit (Art des Velo- und Fussgängerverkehrs),
- Wegbreiten,
- Gefälle/Steigung,
- Geschwindigkeit,
- Besondere Gefahrenstellen,
- Kreuzung von Gehflächen mit Velorouten und
- Akzeptanz.

Folgende Empfehlungen aus der Broschüre sind insbesondere zu berücksichtigen:

- Wo keine anderen Bedürfnisse berücksichtigt werden müssen, sind die Signale 2.59.3 Fussgängerzone und 2.61 Fussweg jeweils mit Zusatztafel «Velo gestattet» die zweckmässige Signalisation für gemeinsame Flächen. Sie regeln Vortritt und Geschwindigkeit sowohl für Velofahrende als auch für allenfalls weitere zugelassene Verkehrsteilnehmende. Die Signalisation «Radweg» oder «Gemeinsamer Rad- und Fussweg» soll nur dort Anwendung finden, wo die Benutzungspflicht für Velos und für Mofas unproblematisch ist.
- Piktogramme als Bodenmarkierung sind gut verständlich und verdeutlichen das Regime, wenn sie richtig angebracht sind. Fussgänger- und Velopiktogramm sind übereinander anzuordnen.
- Gemeinsame Flächen sollten möglichst kein Gefälle aufweisen, da mit zunehmendem Gefälle die Geschwindigkeit des Veloverkehrs und auch das Konfliktpotential zunehmen.
- Mit der Wahl der Beläge kann die Routenwahl der Velofahrenden auf der gemeinsamen Fläche beeinflusst werden.

### **Zusammenfassende Empfehlungen für die Mischung von Fuss- und Veloverkehr**

- Verkehrsmischung von Velo- und Fussverkehr auf einer Fläche soll in der Regel vermieden werden, Ausnahmen sind dann möglich, wenn dies im Interesse der Verkehrssicherheit der Velofahrenden erforderlich und aus Sicht der Verkehrssicherheit der Fussgänger vertretbar ist.
- Mischung von Fuss- und Veloverkehr ist nur dann vertretbar, wenn der Veloverkehr keine hohen Geschwindigkeiten aufweist, z. B. kein wesentliches Gefälle und alternative attraktive Velorouten für Schnellfahrende vorhanden sind.
- Gemeinsame Flächen sind so signalisieren, dass die Pflicht der Rücksichtnahme gegenüber dem Fussverkehr deutlich ist, bevorzugt mit der Signalisation „Fussweg“ oder „Fussgängerzone“ mit Zusatztafel „Velo zugelassen“

## **5.5 Anwendung von Verkehrstrennung / Verkehrsmischung in verkehrsberuhigten Zonen**

### **Tempo-30-Zonen**

Tempo-30-Zonen sind in der Regel dadurch geprägt, dass die Trennung zwischen Fussgänger- und Fahrverkehr gelockert ist. Die Strasse kann von zu Fuss Gehenden auf dafür geeigneten Streckenabschnitten überall gequert werden, allerdings herrscht weiterhin das Vortrittsrecht des Fahrverkehrs. Die Höchstgeschwindigkeit liegt bei 30 km/h. Eine Angleichung der Geschwindigkeiten zwischen den verschiedenen Verkehrsteilnehmern wirkt sich positiv auf die Verkehrssicherheit aus (vgl. bfu 2006). Mancherorts existieren keine Trottoirs und Fussgänger, Radfahrer und motorisierte Verkehrsteilnehmer zirkulieren im Mischverkehr auf derselben Fläche (vgl. bfu 2006). Meist handelt es sich dabei um siedlungsorientierte Strassen, die in Tempo-30-Zonen zusammengefasst werden (vgl. bfu 2006).

Folgende Anforderungen müssen erfüllt sein, damit insbesondere die Sicherheit und Orientierung für Menschen Behinderung gewährleistet wird (vgl. SFKBS 2005):

- Die Trennung zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn ist in der Regel mit einer ununterbrochenen Niveaudifferenz von mind. 3 cm vorzunehmen. Diese ertastbaren Randabschlüsse heben die Grenze zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn unverkennbar hervor (siehe Kapitel 8.3.1)
- Torsituationen bei Zoneneingängen sind so gestalten, dass diese für blinde und sehbehinderte Menschen erkennbar sind. Bei durchgezogenen Trottoirs (Trottoirüberfahrten) soll z. B. mit einer taktil-visuellen Markierung auf den Bereich der Einmündung aufmerksam gemacht werden (siehe dazu auch Kapitel 8.3.3 und 10.4.3)
- Querungsstellen sind so zu gestalten, dass sie sowohl von gehbehinderten als auch von sehbehinderten Personen sicher genutzt werden können. Dazu eignen sich niedrige Randabschlüsse in Form von 3 cm hohen bzw. 4 cm schrägen Absätzen (vgl. Kapitel 8.3.1).
- Die Parkierung ist so einzuschränken, dass sichere Querungsstellen entstehen, z. B. Fussgängerstreifen mit Halteverbotslinie, Trottoirnasen, Parkierverbot vor Querungsstellen usw.
- Beim Einsatz von Pollern, z. B. um das unerlaubte Parkieren zu unterbinden, müssen diese mit dem weissen Stock ertastbar sein. Dazu ist das Verhältnis zwischen Höhe und Durchmesser ausschlaggebend (siehe dazu Kapitel 13.1 Strassenraumgestaltung – freistehende Hindernisse). Die Niveaudifferenz von mind. 3 cm sowie ertastbare Randabschlüsse zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn müssen unabhängig vom Einsatz von Pollern immer erfüllt sein.

- Verkehrsberuhigende Massnahmen in Form von vertikalen Versätzen (Aufteerungen, Aufpflasterungen, Belagskissen usw.) sind so auszuführen, dass sowohl das verwendete Material und bauliche Ausgestaltung keine Schwierigkeiten beim Befahren und Überlaufen erzeugen (siehe dazu Kapitel 14 bzw. Kapitel 7). Zudem ist der Absatz zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn auch bei vertikalen Versätzen zu gewährleisten.

### **Begegnungszonen**

Begegnungszonen sind häufig dadurch geprägt, dass sie als Mischverkehrsflächen gestaltet sind und keine geregelten Verkehrsströme auftreten (vgl. SFBB 2007b). Nicht alle Begegnungszonen eignen sich jedoch für eine Verkehrsmischung von Fassade zu Fassade. Je nach Art der Strasse ist auch in Begegnungszonen die Ausscheidung von Fahrbahn und reinen Fussgängerbereichen angezeigt. Die Orientierungs- und Sicherheitsbedürfnisse von Menschen mit Behinderung sind dabei sowohl von der räumlichen Dimension und Gestaltung der Zone abhängig als auch von den unterschiedlichen Nutzungsansprüchen und der Zusammensetzung des Verkehrs. Der generelle Vortritt für Fussgänger ändert nichts an dem Bedürfnis, sich orientieren zu können, eine Fahrbahn zu erkennen und geeignete Querungsstellen aufzufinden. Zudem können Menschen mit Sehbehinderung in der Regel nicht feststellen, ob sie sich in einer Begegnungszone oder in einer T-30-Zone aufhalten.

Um über Verkehrstrennung oder Verkehrsmischung zu entscheiden, ist zwischen Begegnungszonen in Wohngebieten und solchen in Zentren zu unterscheiden.

#### *Historische Ortskerne*

In engen Ortsdurchfahrten, wo räumlich bedingt keine Trennung möglich und zweckmässig ist, sind in der Regel auch die Verkehrsverhältnisse (Anteil Schwerverkehr, Fahrgeschwindigkeiten, Fussgängeranteil usw.) so verteilt, dass die Verkehrsmischung die Sicherheit von Menschen mit Behinderung nicht wesentlich beeinträchtigt. Eine Signalisation einer Begegnungszone kann hier ohne grosse bauliche Massnahmen die Vortrittsverhältnisse klären. Die Orientierung ist aufgrund der engen räumlichen Verhältnisse meist unproblematisch.

In grösseren Städten sind diese historischen Kerne oft geprägt durch breitere Gassen, hohen Publikumsverkehr, hohe Gewerbedichte und erheblichen Verkehr (öV, Anlieferung oder gar Durchgangsverkehr) weshalb aus Sicht von Menschen mit Behinderung eine Strukturierung des Strassenraums mit sicheren Seitenbereichen und einer Fahrbahn zu empfehlen ist.

#### *Bahnhofvorplätze und –strassen*

Bahnhofnahe Gebiete sind häufig geprägt durch eine grosse Dichte von Linien des öV und ein eher grosses Verkehrsaufkommen (Zubringer zum Bahnhof, grosse Parkhäuser, Veloverkehr). Die Verkehrsmischung von Fassade zu Fassade kann aus Sicht von Menschen mit Behinderung unter diesen Bedingungen nicht genügen.

#### *Ortskerne*

Ortskerne sind häufig durch einen erheblichen Verkehr aufgrund der Gewerbedichte, sowie durch Durchgangsverkehr geprägt. Aufgrund der Fahrzeugdichte kann aus Sicht von Menschen mit Behinderung die Verkehrsmischung von Fassade zu Fassade nicht empfohlen werden.

#### *Wohnquartiere*

Für Begegnungszonen in Wohnquartieren kann eine Verkehrsmischung für Strassen ohne Durchgangsverkehr und ohne Linien des öV sinnvoll sein, wo die Nutzung des Strassenraums und die flächige Querung nicht durch parkierte Fahrzeuge beeinträchtigt werden.

Die folgenden Eigenheiten von Begegnungszonen sprechen gegen das Prinzip der Verkehrsmischung:

- Linien öffentlicher Verkehrsmittel
- Durchgangsverkehr
- erhebliche Verkehrsmengen z. B. Erschliessung grosser Parkhäuser
- grosse Anzahl Parkfelder

Da insbesondere Menschen mit Behinderung vom Prinzip der Verkehrsmischung überfordert sein können (siehe Kapitel 5.4), sind verschiedene baulichen Massnahmen in Begegnungszonen zu fordern, um die Sicherheit dieser Gruppe zu gewährleisten (vgl. SFKBS 2005):

- Es sind für den Fussverkehr reservierte und geschützte Flächen auszuscheiden, welche sichere Längsverbindungen und Gebäudezugänge gewährleisten.
- Die Abgrenzung zwischen geschützten reinen Fussgängerflächen und befahrbaren Bereichen müssen auch für sehbehinderte und blinde zu Fuss Gehende erkennbar, d. h. ertastbar sein, z. B. durch niedrige Randabschlüsse, Rinnen oder Belagswechsel.
- Fahrstreifen öffentlicher Verkehrsmittel müssen taktil und visuell von der übrigen Fläche abgegrenzt werden. Bei schienengebundenen Fahrzeugen ist ein Absatz mit einer Niveaudifferenz von mind. 3 cm unerlässlich.
- Die Orientierung und Führung sehbehinderter und blinder Personen auf grossen Flächen muss gewährleistet sein.
- Wichtige Querverbindungen und geeignete Querungsstellen sollen taktil und visuell hervorgehoben werden, z. B. durch Leitlinien oder Belagswechsel.
- Werden Strassencafés, Auslagen und Werbetafeln im Fussgängerbereich zugelassen, soll die freie Zirkulationsfläche taktil deutlich spürbar von der Stellfläche abgegrenzt werden, z. B. durch Belagswechsel.

### **Fussgängerzonen und Fahrverbotszonen mit Ausnahmeregelungen**

Neben den oben behandelten Begegnungs- und Tempo-30-Zonen existieren zudem Strassenräume, die insbesondere von Fussgängern genutzt werden und für den Fahrverkehr teilweise gesperrt sind. Öffentlicher Personennahverkehr, Lieferverkehr oder Fahrradverkehr kann davon ausgenommen sein. Die Strassenraumgestaltung wird an die Bedürfnisse des Fussverkehrs angepasst, die Trennung des Verkehrsraums in Fahrbahn und seitlichem Trottoir wird aufgehoben.

Die Orientierung in diesen Situationen spielt eine übergeordnete Rolle, da es sich häufig um grossflächige Areale handelt, die durch Strassenmöblierungselemente gestaltet sind. Damit diese Elemente nicht zu Hindernissen werden, sind die Anforderungen gemäss Kapitel 13.2 zu beachten. Parkieren sollte möglichst unterbunden werden und das zeitweise Befahren durch (Motor-)Fahrzeuge so reglementiert sein, dass Konflikte mit Menschen mit Behinderung möglichst vermieden werden.



Aus Sicht der Hindernisfreiheit sind folgende Anforderungen an die Gestaltung zu stellen:

- Wo Schienenfahrzeuge diese Zonen befahren, müssen die Niveaudifferenz von mind. 3 cm Höhe sowie ertastbare Randabschlüsse zwischen Fussgängerbereich und Gleistrasse immer erfüllt werden.
- Eine visuelle und taktil deutlich wahrnehmbare Kennzeichnung des Übergangs eines solchen Bereichs zu Strassen ist zur Vermeidung von Unfällen erforderlich (vgl. BMVBW 2000).
- Diese Bereiche sind mit architektonischen Mitteln zu strukturieren, die taktil und visuell erkennbar sind; mit unterschiedlichem Belag (z. B. Pflastersteine) kann eine Führung durch das Areal gewährleistet werden (vgl. Moro/Haeny 2007).
- Ein Leitlinien-System ist zu installieren, wenn keine architektonischen Mittel möglich sind (vgl. Moro/Haeny 2007).
- Die Leitlinien sollen die Fussgänger in den Bereichen führen, die ohne Gefahren und Hindernisse zu begehen sind und darüber hinaus Richtungsänderungen angeben.
- Die Führungselemente sind prioritär zu beleuchten; die Beleuchtung soll richtungweisend sein (vgl. Moro/Haeny 2007).
- Ausstattungselemente wie Pflanzkübel, Mülleimer usw. sollen nicht im Zirkulationsbereich stehen und die Anforderungen an die ertastbarkeit von Hindernissen erfüllen. (vgl. SFBB 2003a).

### **Exkurs: Aktuelle Entwicklungen in Gestaltungsprinzipien und Shared Space**

Derzeit sind in vielen Ländern Entwicklungen im Rahmen der angewendeten verkehrlichen Gestaltungsprinzipien zu beobachten: So werden vermehrt verkehrsberuhigende Strassenraumgestaltungen auch in verkehrsräumlichen Situationen mit vergleichsweise höheren Verkehrsmengen und –geschwindigkeiten angewendet als bisher. Teilweise werden diese Gestaltungsprinzipien mit dem Begriff Shared Space benannt. Folgende Beschreibung zu diesem Gestaltungsprinzip ist bei Wikipedia, der freien Enzyklopädie im Internet, zu finden:

*„Der Grundgedanke des Shared Space sieht vor, den öffentlichen Raum für den Menschen aufzuwerten. Das Konzept geht dabei von der Überregulierung des Verkehrsraums aus, die sich etwa in Überschilderung ausdrückt und teilweise nicht verkehrsinduziert, sondern rechtlich bedingt ist. (...) Verkehrsteilnehmer und Nutzungen sollen im Strassenland gleichwertig nebeneinander existieren und sich den Raum teilen.*

*Um diese Ziele zu erreichen, verzichtet Shared Space im Zuge einer Nivellierung auf Bordsteine und Abgrenzungen und setzt stattdessen auf eine lediglich orientierende Unterteilung des Strassenraums. Des Weiteren sind im Zuge einer „Entregelung“ der Verkehrslandschaft keinerlei Lichtsignale oder Verkehrs- und Hinweisschilder vorgesehen. Die Strassenverkehrsordnung wird reduziert auf deren oberste Maxime „Gegenseitige Rücksichtnahme“ und das Rechts-vor-Links-Gebot. Mit diesen Massnahmen wird eine gewollte Unsicherheit erzeugt, welche die Verkehrsteilnehmer dazu zwingt, den Raum situationsbedingt unter anderem durch Blickkontakt mit anderen Verkehrsteilnehmern einzuschätzen.“ ([http://de.wikipedia.org/wiki/Shared\\_Space](http://de.wikipedia.org/wiki/Shared_Space))*

Diese Definition stellt eine sehr strenge Interpretation des Gestaltungsprinzips Shared Space dar. In der Praxis sind verkehrliche Situationen mit diesem Namen zu finden, die nicht strikt all diese Vorgaben und Kriterien erfüllen.

Der Begriff Shared Space hat im Übrigen keine verkehrsrechtliche Bewandnis. Ein gleichwertiges Miteinander ist aus Sicht der Vortrittsregelungen nach unserem Strassenverkehrsrecht nicht möglich. Mit der Begegnungszone wurde ein Zonenregime geschaffen, welches die Idee von Shared Space weitgehend aufnimmt und verkehrsrechtlich eine klare Situation schafft.

Insbesondere für blinde und sehbehinderte Verkehrsteilnehmer stellt die Gestaltung des Verkehrsraums im Sinne eines Shared Space eine besondere Gefahr dar, so dass von einer allzu strengen Gestaltung nach dem Shared-Space-Prinzip Abstand genommen werden sollte (vgl. BSVT 2009):

- Die Orientierung und Sicherheit in diesen Bereichen ist grundsätzlich nicht gewährleistet.
- Die Fahrbahn ist weder visuelle noch taktil erfassbar.
- Die Randabgrenzungen als Orientierungshilfen fehlen.
- Die Aufnahme von Blickkontakt zu anderen Verkehrsteilnehmern ist nicht möglich.
- Das Halten und Parken der Kraftfahrzeuge in diesem Bereich ist nicht geregelt.
- Eine Geschwindigkeitsbegrenzung in diesem Bereich ist gesetzlich nicht festgelegt

**Zusammenfassende Empfehlungen für die Anwendung von Verkehrsmischung / Verkehrstrennung in verkehrsberuhigten Zonen**

- Aus Sicht von Menschen mit Behinderung ist Verkehrsmischung bei Tempo 30 nicht zu empfehlen. Bei Tempo 30 und Vortritt für den Fahrverkehr sind geschützte, dem Fussverkehr vorbehaltene Flächen und eine bauliche Trennung zur Orientierung und für ein sicheres Verhalten im Verkehr erforderlich, insbesondere in Strassen mit regem Verkehrsaufkommen, Durchgangsverkehr und mit öffentlichen Verkehrsmitteln.
- In Begegnungszonen ist Verkehrsmischung möglich, sofern kein Durchgangsverkehr und keine Linien des öffentlichen Verkehrs, insbesondere keine schienengebundenen Fahrzeuge die Mischverkehrsfläche mitbenutzen.
- In Fussgängerzonen und Fahrverbotszonen mit Ausnahmeregelungen ist Mischverkehr möglich, sofern keine schienengebundenen Fahrzeuge die Mischverkehrsfläche mitbenutzen.
- Die neuen Entwicklungstendenzen, welche Mischverkehrsflächen auf stark befahrenen Strassen und Plätzen ohne entsprechende Verkehrsregelung wie z. B. die Signalisation einer Begegnungszone oder Tempo 30-Zone vorsehen („Shared Space“), sind aus Sicht von Menschen mit Behinderung abzulehnen, da die Benutzbarkeit für diese Personengruppe nicht gewährleistet ist.

## 6 Geometrisches Normalprofil

### 6.1 Lichte Breite

Für den Platzbedarf von Menschen mit Behinderung sind die Dimensionen, Bewegungs- und Fahrverhalten der Hilfsmittel zu beachten. Im Aussenraum kommen zu den klassischen Hilfsmitteln wie Gehstock, weisser Stock, Rollator, Rollstuhl, Elektrorollstuhl zusätzlich Hilfsmittel für den Aussenraum zur Anwendung wie Scooter und Rollstuhlzuggeräte (mit Elektromotor oder manuell). Im Folgenden werden die häufigsten Hilfsmittel und ihre Dimensionen dargestellt:



Gehstock



Rollator



weisser Stock (Signalstock)



weisser Stock (Langstock)



Führhund



Handrollstuhl



Handrollstuhl



mit Zugerät Swiss Track



Handrollstuhl mit manuellem Zugerät (Speedy-Bike)



Elektrorollstuhl



Scooter, vierrädrig



Scooter, dreirädrig



Scooter, vierrädrig gedeckt

Abbildung 1 Hilfsmittel, die im Strassenraum eingesetzt werden

Hilfsmittel	Länge	Breite
Person mit Gehstock	ca. 50 cm	90 cm
Person mit Rollator	ca. 100 cm	50 - 60 cm
Person mit Langstock	ca. 120 cm	90 cm
Person mit Führungshund	ca. 120 cm	110 cm
Handrollstuhl	110 - 120	65 - 76 cm
Elektrorollstuhl	110 - 130	63 - 70
Scooter	140 - 180	63 - 76

Tabelle 9 Dimensionen der Hilfsmittel für den Aussenraum

Für Mindestbreiten von Fusswegen bestehen in der Literatur keine nennenswerten Unterschiede, hier zwei Beispiele: Es sind Breiten von mind. 1.5 m zu gewährleisten, anzustreben sind 2.0 m (vgl. Ackermann et al 1997; DIN 18024; RASt.). Im Umfeld von Schulen, Einkaufszentren, Freizeiteinrichtungen und wichtigen Anlieger- und Sammelstrassen sollte die Breite 3.0 m betragen (vgl. Ackermann et al 1997). Die Breite darf nicht durch Einbauten eingeschränkt werden: Ausstattungselemente sollen im Bereich eines Breitenzuschlags zur Mindestbreite am Rand angebracht werden (vgl. BMVBW 2000).

Die Breiten von Fusswegen, welche aufgrund von Fussgängerfrequenzen und betrieblichen Anforderungen wie Unterhaltsfahrzeuge usw. durch die Normen (SN 640 070, SN 640 201, SN 640 238) festgelegt werden, sind in der Regel grösser als die minimal notwendigen Durchfahrbreiten, welche für Menschen mit Behinderung über den Zugang zu einer Anlage entscheiden und sich auf die Breite der Hilfsmittel beziehen. Bei der Mindestbreite nach der SN 521 500 (1988)<sup>13</sup> bzw. der Richtlinie Strassen Wege Plätze<sup>14</sup> sind die Begegnungsfälle mit anderen Verkehrsteilnehmenden ohne Berücksichtigung der Fussgängerfrequenzen bzw. des Gehkomforts aufgeführt.

<sup>13</sup> Mindestbreite 120 cm; Breite von Ausweichstellen min. 180 cm, Abstand zwischen den Ausweichstellen max. 50 m

<sup>14</sup> Mindestbreite min. 180 cm wo das Kreuzen mit Personen regelmässig vorkommt; Wegbreiten unter 150 cm vermeiden; Durchfahrbreiten bei Absperrungen, Schranken usw. min 120 cm, bei kurzen Engpässen und Durchgängen min. 90 cm

Der zusätzliche Platzbedarf von Hilfsmitteln/Begleitpersonen kann das Kreuzen mit anderen Verkehrsteilnehmenden bei engen Platzverhältnissen beeinträchtigen bzw. Ausweichmanöver provozieren. Die in den VSS-Normen vorgesehene Abhängigkeit der Breite von dem zu erwartenden Fussgängerfluss ist daher eine wichtige Vorgabe zusätzlich zur Einhaltung der minimalen Durchfahrbreiten, welche die Behindertengerechtigkeit gewährleisten.

Als absolute Barrieren sind Durchfahrbreiten zu bezeichnen, welche Menschen mit Behinderung vom Zugang ausschliessen. Solche Hindernisse sind nicht zulässig, da sie das Gleichstellungsgebot verletzen. Sie sind insbesondere im Zusammenhang mit Schranken und Schikanen zu beachten. Die Praxis zeigt, dass dort, wo mechanische Hindernisse ein Durchkommen für Fahrräder verhindern sollen, in erster Linie Menschen mit Behinderung ausgeschlossen werden, während Radfahrer immer einen Weg finden, Schikanen zu umgehen oder das Rad darüber hinweg zu heben.



Abbildung 2 Zürich, Limmatweg: Schranken, die den Zugang für Velos verhindern sollen, stellen für Rollstuhlfahrende unüberwindbare Hindernisse dar

### Zusammenfassende Empfehlungen für die Lichte Breite

Die Lichte Breite von Fusswegen und Fussverkehrsanlagen ist in SN 640 201 Geometrisches Normalprofil sowie in SN 604 070 Grundlagen Fussgängerverkehr in Abhängigkeit der Nutzungsfrequenzen definiert.

Minimale Wegbreiten im Sinne der Hindernisfreiheit:

- 200 cm gewährleisten das Kreuzen mit Fahrhilfen für den Aussenraum
- Durchfahrbreiten von 150 cm bei Engstellen, Schikanen, Bäumen, Schranken, Parkplätzen, Poller und anderen festen oder vorübergehenden Hindernissen (Durchfahrbreite min. 120 cm bei Einschränkungen < 90 cm Länge)
- bei Richtungsänderungen von mehr als 45° ist eine nutzbare Wegbreite von 140 cm erforderlich, deren äussere Begrenzung einen Radius von 190 cm nicht unterschreiten darf.

Gemäss Kreisschreiben des Bundesamtes für Landwirtschaft BLW betreffend die Finanzierung von „Güterwegen in der Landwirtschaft“ sind für Nebenwege im Normalfall Spurbreiten von 0.80 m vorgesehen, für Hauptwege im Normalfall Spurbreiten von 1.00 m. Wo Spurstrassen eine Bedeutung im Wanderwegnetz aufweisen, soll nicht nur der Mittelstreifen sondern auch die Spurbreite mindestens einseitig mind. 1.00 m betragen.



Abbildung 3 Spurstrasse

## 6.2 Manövrierflächen

Manövrierflächen im Aussenraum werden in der Literatur kaum behandelt. Eine mögliche Erklärung wäre, dass die Wegbreiten in der Regel gross genug sind, so dass genügend Manövrierfläche vorhanden ist. In der Praxis gibt es aber immer wieder Situationen, wo die Platzverhältnisse so knapp bemessen sind, dass für Personen im Rollstuhl der Zugang nicht gewährleistet ist bzw. eine Richtungsänderung nur mit mehrmaligem Manövrieren oder Ausweichen auf die Fahrbahn möglich ist.

### Manövrierflächen für Richtungsänderungen

Richtungsänderungen können durch die Wegführung gegeben sein oder aufgrund der Wegziele bei Abzweigungen, Kreuzungen, Zugang zum Fussgängerstreifen oder einem Gebäude usw. auftreten. Die Durchgängigkeit des hindernisfreien Wegnetzes setzt voraus, dass bei allen Richtungsänderungen die notwendigen Wendekreise eingehalten werden. Diese sind von den Fahreigenheiten der Hilfsmittel abhängig. Der Aussenradius des Wendekreises von Scootern und Fahrhilfen für den Aussenraum beträgt 190 cm, die notwendige freie Breite des Manövrierkreises 140 cm.

### Manövrierflächen für Wendemanöver

Das Wenden auf einer Wegstrecke soll mindestens alle 50 m möglich sein und muss immer dort gewährleistet sein, wo ein Weg permanent oder zeitweise nicht hindernisfrei fortgesetzt werden kann, z. B. aus topographischen Gründen (zu grosse Steigungen) oder bei Baustellen.

Der Wendekreis von Fahrzeugen für den Aussenraum (Scooter, Rollstuhl mit Zuggerät) hat einen Aussenradius von 190 cm bzw. einen Durchmesser von 380 cm. Um mit Fahrhilfen für den Aussenraum ein Wendemanöver um 180° in drei Schritten (abdrehen, rückwärts manövrieren und wieder vorwärts wegfahren) vornehmen zu können, beträgt der Platzbedarf aufgrund der Geometrie der Fahrzeuge und der Wendekreise 300 cm x 400 cm. Die minimale Wegbreite für ein solches Manöver liegt folglich bei 300 cm. Je nach Fahrgeschicklichkeit der Person kann auch bei einer Wegbreite von 300 cm mehrmaliges manövrieren notwendig sein. Für Wegbreiten unter 300 cm sind in regelmässigen Abständen Wendeflächen vorzusehen. Diese können auch mit Zufahrten oder anderen privaten Vorplätzen kombiniert sein, sofern diese als freie Flächen für ein solches Manöver zur Verfügung stehen.

### Zusammenfassende Empfehlungen für Manövrierflächen

Manövrierflächen zum Drehen und Wenden mit dem Rollstuhl und mit Fahrhilfen für den Aussenraum müssen gewährleistet sein. Bei der Wegführung sowie bei allen Abzweigungen im Wegnetz, z. B. an Querungsstellen, Knoten, Einmündungen, Gebäudezugängen, sind die Anforderungen an Richtungsänderungen zu gewährleisten. Wendeflächen sind insbesondere dort vorzusehen, wo ein Weg permanent oder zeitweise nicht uneingeschränkt hindernisfrei fortgesetzt werden kann, z. B. aus topographischen Gründen, wegen Baustellen usw.

Richtungsänderungen:

- die Manövrierflächen für Richtungsänderungen von 45° bis 90°, ergeben sich aus dem Wendekreis mit Aussenradius 190 cm und der erforderlichen nutzbaren Wegbreite von 140 cm (Abbildung).

Wendeflächen:

- bei Wegbreiten  $\geq 300$  cm sind die Manövrierflächen zum Wenden mit dem Rollstuhl und mit Fahrhilfen für den Aussenraum in der Regel gewährleistet.
- bei Wegbreiten  $\leq 300$  cm sollen im Siedlungsgebiet mind. alle 150 m punktuelle Wendeflächen von min. 300 cm x 400 cm vorhanden sein. Diese können auch mit Vorplätzen oder Zufahrten kombiniert werden.

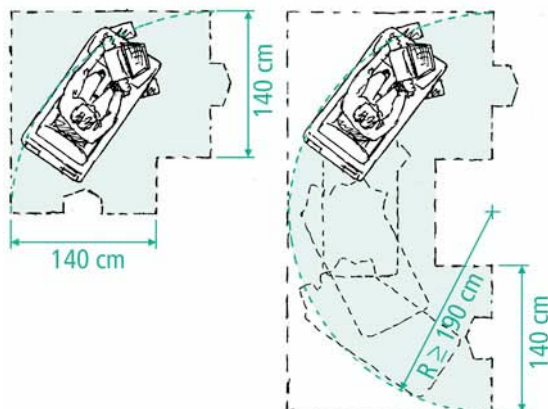


Abbildung 4 Manövrierflächen mit Fahrhilfen für den Aussenraum



### 6.3 Lichte Höhe

Die Auswertung der Literatur ergibt für die lichte Höhe von Fussgängeranlagen Richtgrössen zwischen 2.20 m und 2.50 m. Beispiel: Für die gesamte Wegbreite beträgt die lichte Höhe 2.20 m. Wird das Lichtraumprofil durch grössere fixe Objekte oder Gebäudeteile durchbrochen, so sind sie durch einen Bügel oder Rahmen mit einer Tastleiste für den Langstock, die sich max. in 30 cm Höhe über dem Boden befindet, abzusichern (vgl. BMVIT 2003). Markisen, Werbetafeln, Äste und Verkehrsschilder sind nicht zulässig (vgl. BMVBW 2000). Teilweise unterscheiden die Quellen zwischen bestehenden Anlagen und Neubau: So werden für den Bestand 2.30 m und für den Neubau 2.50 gefordert (vgl. Ackermann et al 1997). In schweizerischen Publikationen werden mit Bezug auf die SN 521 500 (1988) für herunterhängende und auskragende Elemente 2.10 m toleriert (vgl. Moro/Haeny 2007).

Gemäss SN 640 070 „Fussgängerverkehr, Grundlagen“ und SN 640 201 „Geometrisches Normalprofil, Grundabmessungen und Lichtraumprofil der Verkehrsteilnehmer“ beträgt das Lichtraumprofil von Fussgängern in der Höhe 2.35 m bis 2.55 m. Dieses Mass setzt sich aus der Grundabmessung von 2.00 m bis 2.20 m, dem Bewegungsspielraum von 0.10 m und dem Sicherheitszuschlag von 0.25 m zusammen. Bedenkt man die Gefahr, welche von Hindernissen auf Kopfhöhe ausgeht und zieht man in Betracht, dass einerseits die Körpergrösse tendenziell zunimmt, andererseits sich auf Fussgängerflächen auch Benutzer von F&G bewegen, soll aus Sicherheitsgründen der Bewegungsspielraum in jedem Fall mit einbezogen werden. Eine Höhe von 2.25 m darf auch durch herunterhängende oder auskragende Elemente nicht unterschritten werden, die Mindestanforderung in diesem Punkt soll gegenüber der SN 521 500 (1988) erhöht werden.

#### Zusammenfassende Empfehlungen für die lichte Höhe

Die Lichte Höhe von Fusswegen und Fussverkehrsanlagen ist in SN 640 201 Geometrisches Normalprofil festgelegt.

- 240 cm Mindesthöhe für Fussgängerflächen nach SN 640 201 inklusive Sicherheits- und Bewegungszuschlag. Sicherheits- und Bewegungszuschlag sind für die lichte Höhe grundsätzlich zu gewährleisten.
- Gebäudeteile, Einrichtungen, Tafeln usw., die seitlich um mehr als 10 cm in den Bewegungsraum ragen und die nutzbare Höhe von 225 cm unterschreiten, sind mit einer ertastbaren Abschränkung zu sichern.

### 6.4 Quergefälle

Für die Steuerung von Rollstühlen und Rollatoren sind Quergefälle grundsätzlich mit einem Kraftaufwand verbunden, welcher bei Quergefällen über 2% über längere Strecken zu erheblichen Schwierigkeiten und Ermüdungserscheinungen führt. Das Quergefälle ist andererseits notwendig um die Entwässerung sicher zu stellen, damit auch bei Nässe und Frost keine rutschigen Oberflächen entstehen. In den VSS-Normen werden die minimalen Gefälle für die verschiedenen Beläge festgehalten. So nennt die SN 640 480 „Pflasterungen“ im Kapitel 14 für einen einwandfreien Wasserabfluss ein Mindestgefälle von 2% für feine Oberflächenbearbeitung wie gestockt, gestrahlt oder feiner und 2.5% für bruchraue Oberflächen. Für Strassen mit ungebundenen Oberflächen beträgt das minimale Quergefälle gemäss SN 640 742 „Verkehrsflächen mit ungebundenem Oberbau, Strassen“ 3%. Generell wird im VSS-Normenwerk jedoch nur das Gefälle von Fahrstreifen behandelt, über das Thema Quergefälle von Fusswegen und Trottoir bestehen keine separaten Angaben. Die Richtlinien für behindertengerechte Fusswegnetze empfehlen ein maximales Quergefälle von 2%. Die Literatursauswertung ergibt für das Quergefälle Empfehlungen zwischen 1.5 und 2.5%.

Wird ein Trottoir an einem Fussgängerübergang abgesenkt, darf punktuell das Quergefälle bis maximal 6% betragen. Dies gewährleistet einerseits, dass die Trottoirabsenkung mit Rollstuhl und Rollator benutzbar ist, andererseits ist die punktuell hohe Querneigung auch eine Orientierungshilfe für Menschen mit Sehbehinderung, welche sie auf den Übergang hinweist.

**Zusammenfassende Empfehlungen für Quergefälle**

Quergefälle von Trottoir und Fusswegen max. 2%. Ist aufgrund der Oberflächenbeschaffenheit für die Entwässerung ein grösseres Quergefälle unumgänglich, sollen mind. alle 50 m horizontale Flächen als Ruheräume vorgesehen werden.

## 7 Vertikale Linienführung

### 7.1 Neigung

Betreffend Steigungen von Fusswegen und insbesondere Steigungen von Rampen muss festgestellt werden, dass die Anforderungen, welche international in der Literatur dargelegt werden, viel geringere Steigungen zulassen als die schweizerischen Richtlinien. Gemäss SN 521 500 (1988) bzw. der Richtlinie Strassen Wege Plätze sind Steigung von Rampen so gering wie möglich, max. 6%, bei bestehenden Anlagen und wo unvermeidbar ausnahmsweise bis max. 12%. Bis 6% Steigung ist eine Rampe für viele Rollstuhlfahrende ohne Hilfe passierbar, ab 12% wird dies jedoch auch mit Hilfsperson schwierig. Rampen mit mehr als 10% Steigung sind teilweise auch für gehbehinderte Personen problematisch.

In der Literatur werden teilweise sehr geringe Steigungen gefordert, welche schon aus topographischen Gründen für den Strassenraum nicht realistisch sind. Häufig sind sie auf der Basis von Grundlagen für die Planung von Rampen in Gebäuden abgeleitet: nicht mehr als 6%, bis 3% für Rollstuhlfahrer und Gehbehinderte unproblematisch, zwischen 3 und 6% in regelmässigen Abständen Ruheplätze vorsehen; bei stärkeren Neigungen geeignete Umgehungen anbieten (vgl. Ackermann et al 1997).

Jede Steigung erfordert einen Kraffteinsatz seitens der Person im Rollstuhl bzw. der Hilfsperson, die einen Rollstuhl schiebt. Rollstuhlfahrende, für die Steigungen von 6% und mehr problematisch sind, werden in der Regel für die Fortbewegung im Strassenraum auf Fahrhilfen für den Aussenraum wie Elektrorollstühle, Rollstuhlzuggeräte oder Scooter angewiesen sein. Dies insbesondere auch darum, weil die topographischen Verhältnisse auch in unseren Ortszentren meist keine Neigungsfreien Wege zulassen. Steigungen unter 6% können gemäss langjähriger Erfahrung in der Schweiz toleriert werden.

Es ist zudem zu unterscheiden, ob eine Steigung zur Überwindung einer geringen Höhendifferenz, das heisst, punktuell notwendig ist, oder ob eine längere Strecke mit einer Steigung zu überwinden ist. Bei längeren Wegstrecken mit mehr als 6% Steigung sind parallele Rampenanlagen mit 6% und Zwischenpodesten aus räumlichen Gründen meist nicht realisierbar, weshalb in der Regel Liftanlagen, alternative Routen (Umweg) oder auch öffentliche Verkehrsmittel notwendig sind, um die Höhendifferenz zu bewältigen.

Für Wanderwege sind grössere Steigungen tolerierbar. Für als Rollstuhlwanderwege signalisierte Routen werden in der Broschüre „Signalisation Wandernaher Angebote“ (Schweizer Wanderwege 2008) drei Anspruchsniveaus definiert:

- Als leicht gelten Routen die mehrheitlich keine wesentliche Steigung aufweisen und als grösste Steigung max. 8%.
- Als mittel gelten Routen, die mehrheitlich weniger als 6% Steigung aufweisen und als grösste Steigung max. 12% und
- als schwer solche, die mehrheitlich weniger als 12% Steigung aufweisen, max. 20%.

Für subventionierte Güterwege in der Landwirtschaft wird als ideale Längsneigung 0-8% angegeben. Die maximale Längsneigung beträgt für Hauptwege 12% bzw. 15% bei schwierigen topographischen Verhältnissen und bis zu 18% auf kurzen Strecken, für Nebenwege max. 15%, bei schwierigen topographischen Verhältnissen max. 18% und als Ausnahme für kurze Strecken bis max. 25%. Als Zusatzangabe kann die maximale Steigung auf der Routensignalisation angegeben werden.

### Zusammenfassende Empfehlungen

- Neigungen möglichst gering,  $\leq 6\%$ , ohne zusätzliches Quergefälle
- Ausnahmsweise, wo unvermeidbar Neigungen  $\leq 12\%$ .
- Neigungen  $> 6\%$  sind für viele Menschen mit Behinderung nur mit Hilfe bzw. mit Fahrhilfen für den Aussenraum überwindbar. Die Grundsätze zur Netzplanung sind zu beachten und Alternativen wie Umwege mit geringer Steigung, Aufzüge oder öffentliche Verkehrsmittel anzubieten.
- Neigungen  $> 12\%$  können auch mit Hilfsperson nicht mehr sicher befahren werden.
- Neigungen  $> 10\%$  sind teilweise auch für gehbehinderte Personen problematisch.
- Neigungen von  $6\%$  und mehr sind als Rampen zu planen

## 7.2 Rampen, Treppen, Treppenwege

### 7.2.1 Grundsätze

Bei der Erarbeitung der SN 640 238 „Rampen, Treppen, Treppenwege“, Februar 2008, wurden die Anforderungen von Menschen mit Behinderungen eingehend diskutiert und berücksichtigt. Die Norm entspricht weitgehend den Empfehlungen der Schweizerischen Fachstelle für behindertengerechtes Bauen (vgl. SFBB 2003a) und den bisherigen Bestimmungen gemäss SN 521 500. Eine Betrachtung der Literaturlauswertung zeigt einzelne Differenzen, insbesondere im Bezug auf die Planung von Rampen, welche international sehr kontrovers diskutiert werden.



Abbildung 5 Eine Rampe ergänzt die Treppenanlage ohne grosse Umwege

**Zusammenfassende Empfehlungen für Rampen, Treppen, Treppenwege**

Für Planung, Entwurf, Ausführung und Unterhalt von Rampen, Treppen und Treppenwege ist die SN 640 238 zu beachten. Es gelten die folgenden Grundsätze:

- Höhenunterschiede zwischen Anlageteilen oder Geländeniveaus mit räumlichem Bezug sind grundsätzlich mit Rampen zu überwinden. Ist eine Rampe nicht realisierbar, sind für Gehbehinderte alternative Routen mit wenig Umweg oder Aufzüge anzubieten.
- Ist das Auffinden von Rampen, Treppen oder Treppenwegen nicht durch die Wegführung gewährleistet, sind taktil-visuelle Aufmerksamkeitsfelder oder Leitlinien gemäss SN 640 852 anzuordnen.
- Wo eine Treppe oder ein Treppenweg unerwartet im Gehfluss liegt, sind am oberen und unteren Ende taktil-visuelle Aufmerksamkeitsfelder gemäss SN 640 852 anzuordnen.

**7.2.2 Rampen**

Höhenunterschiede sollen wenn möglich durch Rampen ausgeglichen werden, möglichst gerade und so anzulegen, dass sie auch von Rollstuhlfahrern und Personen mit Kinderwagen ohne Hilfspersonal benutzt werden können (vgl. Ackermann et al 1997). Dieser Grundsatz entspricht dem, was auch die SN 640 238 festlegt. Für die Ausführung der Rampen gibt es einige Unterschiede in den verschiedenen Dokumenten welche bei der Literaturrecherche betrachtet wurden:

Anforderung	SIA 500	SFBB 2003a	Ackermann et al 1997	EDAD 2005	Moro/Haenly 2007	BMVBW 2000
Steigung	geringstmöglich, max. 6% bis max. 12% mit Handlauf bedingt zulässig	Max. 6%, ausnahmsweise bis 12%	Max. 6% Ausnahme bis 2 m Höhe max. 10%	5% bis h 0.175 m; 8% bis h 0.5 m	< 6%, < 8% bis h 2.0 m, < 12% bis h 0.5 m	Max. 6%, ausnahmsweise 7-8% bis 0.5 m Höhe
Zwischenpodeste	Anfang und Ende sowie vor Türen und Durchgängen und bei Änderung der Bewegungsrichtung um mehr als 45°: Podest min. 1.40 x 1.40 m	Horizontale Podeste an Beginn und Ende der Rampe und bei Richtungsänderungen lange Rampe mit Podest unterbrechen	Grosse Rampen erfordern Zwischenpodest mit 1.5 m Länge			< 3% alle 20 m 3 - 6% alle 10 m 6% alle 6 m Länge min. 1.5 m, besser 2.5 m, Breite min. 1.7 m
Rampenbreite	Min. 1.20 m Bedingt zulässig für Höhen bis 40 cm: min. 1.00 m Breite mit Randaufbordung	Min. 1.40 m bei Richtungsänderung Wenderadius 1.90 m	Min. 1.20 m bzw. 2.1 m bei starker Nutzung bzw. Rampenlänge über 6 m			2.1 m für Begegnungsfälle von Rollstühlen bzw. Rampenlängen über 6 m

Tabelle 10 Anforderungen an Rampen aus verschiedenen Literaturquellen

Die z. B. in Deutschland sehr geringen Steigungen und vor allem die Forderung nach Zwischenpodesten nach jeweils 0.5 m Höhendifferenz führen dazu, dass für die Höhenüberwindung mit Rampen sehr grosse Rampenlängen notwendig sind. Andererseits muss festgestellt werden, dass die Rampe zur Höhenüberwindung gegenüber den Alternativen wie Aufzüge oder öffentliche Verkehrsmittel wesentliche Vorteile bietet, da sie jederzeit und ohne das Risiko von Betriebsstörungen zur Verfügung steht. Aus diesem Grund werden in den Richtlinien für behindertengerecht Fusswegnetze (SFBB 2003a) Ausnahmen für steilere Rampen formuliert und horizontale Podeste dort gefordert, wo sie zum Manövrieren erforderlich sind, das heisst an Beginn und Ende der Rampe sowie bei Richtungsänderungen. Da in der Regel eine Gesamtlänge der Rampe gegeben ist, würde die Forderung nach mehr Zwischenpodesten dazu führen, dass die Rampe wesentlich steiler wird. Diese Überlegungen wurden bereits in die SN 640 238 aufgenommen.

#### Zusammenfassende Empfehlungen für Rampen

- Rampenneigung  $\leq 6\%$
- als Abweichung sind in begründeten Fällen, wo bestehende räumliche und bauliche Rahmenbedingungen es erfordern, Rampenneigungen im Freien  $\leq 10\%$ , bei Überdachung  $\leq 12\%$  zulässig.
- Am Anfang und am Ende von Rampen sowie bei Richtungsänderungen  $\geq 90^\circ$  müssen gefällefrie Podeste vorhanden sein (Manövrierflächen gemäss 3.1.2)
- Zwischenpodeste bei Rampen mit einer Neigung  $> 6\%$  jeweils nach einer Höhendifferenz von 2.00 bis 2.50 m ausgenommen bei Rampen zu Bahnperrons wo die Sicherheit der Personen auf dem Perron in der Regel eine kurze Rampe ohne Zwischenpodeste erfordert.
- Rampen mit einer Neigung  $> 6\%$  erfordern den Einbau von Handläufen
- Quergefälle von Rampen vermeiden
- Oberflächenbeschaffenheit der Rampen gleitsicher

### 7.2.3 Treppen, Treppenwege

Betreffend Anforderungen an Treppen bestätigt der Literaturvergleich die Anforderungen, wie sie bereits in Strassen Wege Plätze (SFBB 2003a) und der SN 640 238 aufgeführt sind. So soll zum Beispiel auf kurze Treppen, Einzelstufen und spezielle Kinderwagenrampen neben Treppen nach Möglichkeit verzichtet werden. Es wird stattdessen empfohlen, geringe Höhenunterschiede durch Modellierung des Geländes auszugleichen. Auch die Anforderungen an die einzelnen Stufen und das Trittverhältnis sind im Wesentlichen gleich. Handläufe sind eine wesentliche Voraussetzung, damit Treppen von Menschen mit Gehbehinderung benutzt werden können.

Unterschiede zeigen sich im Bezug auf die Forderung nach Markierung der Treppen. Hier besteht in der Schweiz seit vielen Jahren ein im Bereich der Bahnhöfe bewährtes Markierungsprinzip: Markierung der obersten Stufe in ihrer ganzen Breite sowie Markierung des Austritts mit senkrecht zur Stufe verlaufenden Streifen (Skizze), welches im Ausland nicht weiter bekannt ist, sich aber aufgrund der Unmissverständlichkeit bestens bewährt hat und auch in der SIA 500 aufgeführt ist. Alternativ dazu kann jede Stufe mit einem Streifen von 4 bis 5 cm Breite an ihrer Vorderkante markiert werden, was insbesondere bei kurzen Treppen und Treppenwegen empfohlen wird (SFBB 2003a). In ausländischen Dokumenten wird teilweise auch eine systematische Markierung von Treppen mit taktil-visuellen Aufmerksamkeitsfeldern gefordert. Tatsächlich sieht man solche Markierungen im Strassenraum jedoch nur sehr selten, die Forderung wird in der Praxis nicht umgesetzt. In den schweizerischen Normen und Richtlinien werden die taktil-visuellen Markierungen nur dort gefordert, wo eine erhöhte Gefahr besteht, z. B. wo ein Weg geradlinig auf eine Treppe zuführt oder eine Treppe auf einer grossen Fussgängerfläche frei im Raum steht.

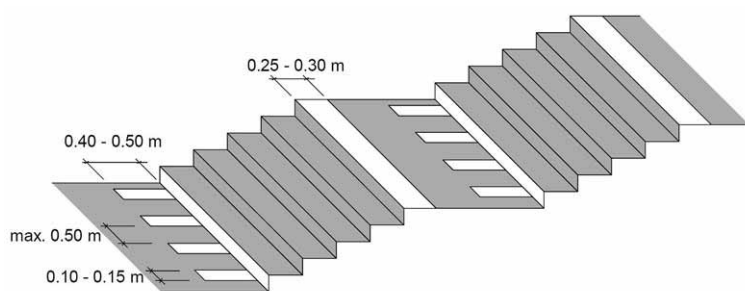


Abbildung 6 Markierung von Treppen An- und Austritt gemäss SIA 500

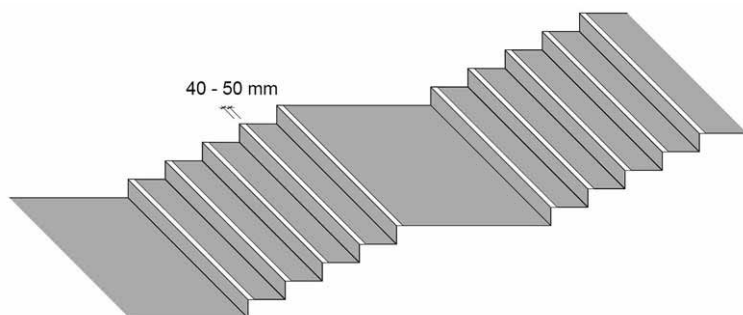


Abbildung 7 Markierung aller Treppenstufen gemäss SIA 500



Abbildung 8 Der Handlauf hat eine wichtige Sicherheitsfunktion



Abbildung 9 Beispiele von Treppenmarkierungen

### Zusammenfassende Empfehlungen für Treppen

- Treppen sind immer mit einer Rampe, einem Lift oder einer für Gehbehinderte geeigneten, alternativen Route mit wenig Umweg zu ergänzen.
- Gerade Treppen sind am sichersten zu begehen, Bogen- und Wendeltreppen sind zu vermeiden
- Treppen sind beidseitig mit Handläufen zu versehen
- Markierung der Stufen gemäss SN 640 238
- Taktil-visuelle Aufmerksamkeitsfelder gemäss SN 640 852 sind vorsehen, wo eine Treppe unerwartet im Gehfluss liegt oder das Auffinden der Treppe nicht durch die Wegführung gewährleistet ist.

### Zusammenfassende Empfehlungen für Treppenwege

- Im Querprofil bevorzugt in einen stufenlosen Weg und einen Treppenweg aufteilen. Zusätzlich ist eine für Gehbehinderte geeignete alternative Route mit wenig Umweg anzubieten.
- Markierung der Stufenvorderkanten gemäss SN 640 238



Abbildung 10 Rampe und Treppenweg

*Der Weg ist in eine etwas zu steile Rampe und einen Treppenweg aufgeteilt. Empfohlen wird die Markierung aller Stufenvorderkanten*



### 7.3 Aufzüge

Die Bedeutung von Aufzügen im öffentlichen Raum ist gegenüber Rampen und Treppen eher untergeordnet, da Betrieb und Unterhalt bzw. Wartung mit viel Aufwand verbunden sind. Im Zusammenhang mit Haltestellen des öffentlichen Verkehrs und im städtischen Bereich in Kombination mit Einkaufsnutzungen und Parkieranlagen haben Aufzüge jedoch eine grössere Bedeutung.

Aufzüge sind aus Sicherheits- und Unterhaltsgründen häufig nur während bestimmten Betriebszeiten zugänglich und es bestehen immer wieder Betriebslücken bei Störungen und Wartungsarbeiten. Aus diesem Grund sind ergänzend alternative Routen notwendig, welche jederzeit zugänglich sind.

In der Literatur finden sich generelle Aussagen wie „Aufzüge sind einzurichten, wenn zur Überwindung von Höhenunterschieden keine behindertengerechten Rampen angelegt werden können. Es ist darauf zu achten, dass sie günstig zu den Verkehrsströmen liegen und von weitem gut erkennbar sind. Das Geschehen im Aufzugsvorfeld und im Aufzug selbst soll von den Passanten beobachtet werden können (soziale Kontrolle): Aufzugsschächte und Kabinen sind deshalb weitgehend transparent zu gestalten. (vgl. BMVBW, 2000).

Die Anforderungen an Aufzüge im öffentlichen Raum unterscheiden sich von jenen an Aufzüge im Gebäudeinnern dadurch, dass sie auch mit Fahrhilfen für den Aussenraum bzw. mit Fahrrädern usw. benutzbar sein müssen. Aus diesem Grund sind die Kabinenmasse grösser als das Mindestmass für einen mit Rollstuhl zugänglichen Aufzug. Aufzüge im öffentlichen Raum werden in der Regel dort installiert, wo die Nachfrage sehr gross ist. Die grösseren Aufzüge entsprechen insofern auch der höheren Personenfrequenz (Bsp. Baden).



Foto P.S./Nicole Soland

Abbildung 11 *Bahnhof Baden: Aufzug zwischen Limmatpromenade und Bahnhof*

### **Zusammenfassende Empfehlungen für Aufzüge**

Aufzüge im öffentlichen Raum müssen die SN EN 81-70: 2003 einhalten und zusätzlich die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Die Kabinengrösse ist auf die im Aussenraum üblichen Hilfsmitteln abzustimmen. Mindestmass von Aufzugskabinen: Kabinenbreite 1.10 m Kabinentiefe 2.00 m
- Die Kabinentüren sind an den Schmalseiten der Aufzugskabine anzuordnen, vorzugsweise zur Ermöglichung der Durchfahrt an gegenüberliegenden Seiten.
- Eine Freifläche vor der Kabinentür muss die Zufahrt zu den Bedienungselementen und der Kabinentür gewährleisten. Manövriertflächen gemäss 3.1.2.
- Werden Befehlsgeber in einem vertikalen Tableau über der zulässigen Höhe von 1.20 m über Boden angeordnet, ist eine zusätzliche Anordnung dieser Befehlsgeber auch in der Horizontalen vorzusehen, bevorzugt zwischen 80 cm und max. 110 cm über Boden
- Befehlsgeber müssen sich mit einem Mindestkontrast von  $K \geq 0.3$  vom Hintergrund abheben und sind mit Reliefschrift gemäss SN EN 81-70 zu versehen.
- Gegensprechanlagen für Notrufe müssen mit optischen Anzeigen für die Handlungsanweisungen ergänzt werden, welche die Hörbereitschaft der Gegenseite anzeigen und die Entgegennahme des Notrufes quittieren.
- Bestehen keine Alternativen Wege über Rampen, muss der Aufzug uneingeschränkt zugänglich sein solange die Anlage dem Publikum offen steht.

## 8 Abgrenzungen von Verkehrsflächen

In Kapitel 5 wurde die Frage diskutiert, unter welchen Kriterien Verkehr zu trennen und Verkehrsflächen abzugrenzen sind. Es geht in diesem Kapitel darum festzustellen, wie die Abgrenzungen zwischen den einzelnen Verkehrsflächen auszugestalten sind, damit sie den Anforderungen von Menschen mit Behinderung genügen.

### 8.1 Grundsätze

#### Norm

Die derzeit für den Strassenraum gültige SN 521 500 „Behindertengerechtes Bauen“, Ausgabe 1988 verlangt eine Trennung von Fussgängerbereich und Fahrbereich durch einen ununterbrochenen Absatz von mind. 3 cm Höhe.

#### Gerichtsentseide

Das Bundesgericht hat in seinem Urteil 1C\_280/2009 festgestellt, dass von dieser Norm nur abgewichen werden darf, wenn neuere technische Entwicklungen eine Lösung ermöglichen, mit welcher die Ziele der betreffenden Norm ebenso gut oder gar noch besser erfüllt werden. *„Hinzu kommt, dass eine von der Norm abweichende Trennung für blinde und sehbehinderte Personen nicht eindeutig interpretierbar ist. Es liegt im Interesse dieser Personen, überall klare, eindeutige und einheitliche Abgrenzungen zwischen Fahr- und Fussgängerbereich zu haben; diesem Interesse wird mit einer normalisierten Ausgestaltung am Besten Rechnung getragen.“*

#### Expertengespräch zur Abgrenzung von Fussgängerbereich und Fahrbahn

Zu diesem Thema ist ein Expertengespräch durchgeführt worden, dessen Ergebnisse im Anhang 2 aufbereitet sind.

#### Grundsätze

Aus den Grundlagen, Strassenverkehrsgesetzen und Normen ergeben sich folgende Grundsätze für die Gestaltung von Abgrenzungen:

- Die Abgrenzung zwischen der Fahrbahn und der Fussverkehrsfläche muss für Sehbehinderte eindeutig und rechtzeitig erkennbar sein, d.h. mindestens so gut ertastbar wie ein 3 cm hoher Absatz und als Abgrenzungselement identifizierbar ohne Verwechslungsgefahr mit anderen baulichen Elementen im Strassenraum.
- An Querungen muss die Abgrenzung für Gehbehinderte und Menschen in einem Rollstuhl oder mit Rollator überwindbar sein.

Diese Grundsätze gelten für alle Abgrenzungen im gesamten Verkehrsraum (Prinzip „Design for all“). Ergeben sich Widersprüche mit den Anforderungen anderer Verkehrsteilnehmer oder entstehen unverhältnismässig hohe Kosten, so erfolgt eine Interessenabwägung gemäss BehiG. Das Bundesgericht hat in einem Konkreten Fall (C1\_280/2009) eine solche Interessenabwägung beurteilt und kam zum Schluss, dass von einer normalienkonformen Ausführung der Trennelemente nur abgewichen werden darf, wenn die Interessen von Menschen mit Behinderung mit einer anderen Lösung ebenso gut oder besser erfüllt werden.

### **Zusammenfassende Empfehlungen für Abgrenzungselemente**

Eine einheitliche Gestaltung der Abgrenzung zwischen Trottoir und Fahrbahn ist Voraussetzung dafür, dass die Trennung der Verkehrsflächen richtig interpretiert wird.

Je nach Anwendungsbereich können daher nur bestimmte Abgrenzungselemente empfohlen werden. Grundlage für die Empfehlung bilden die nachfolgenden Anforderungen an Abgrenzungselemente:

- eindeutig und frühzeitig erkennbar für Sehbehinderte,
- an Querungen überfahrbar für Menschen im Rollstuhl oder mit Rollator,
- ein Element soll immer die gleiche Information vermitteln,
- möglichst geringe Anzahl von verschiedenen Elementen im Verkehrsraum.

## **8.2 Techniken Sehbehinderter zum Auffinden von Abgrenzungen**

Abgrenzungen zur Differenzierung von sicheren und gefährlichen Bereichen werden auf unterschiedliche Art und Weise von den verschiedenen Nutzergruppen wahrgenommen. Während Geh- und Hörbehinderte sich in der Regel vornehmlich mit den Augen orientieren und sich somit auf visuelle Abgrenzungselemente stützen, sind Sehbehinderte auf taktil erkennbare Abgrenzungen und akustische Informationen im Zusammenhang mit der Differenzierung von Verkehrsflächen angewiesen.

Sehbehinderte lernen im Mobilitätstraining die Handhabung des weissen Stocks sowie gegebenenfalls den Umgang mit dem Führhund. Sie lernen Strategien für die Orientierung im Raum sowie das Erkennen und Interpretieren von Hindernissen und baulichen Elementen im Strassenraum. Im Mobilitätstraining wird mit Ihnen auch die optimale Routenwahl auf ihren täglichen Wegen erarbeitet und einstudiert. Im Sinne der Gleichstellung muss es aber auch möglich sein, neue, unbekannte Wege sicher zu bewältigen oder z. B. anhand eines Wegbeschriebs oder mit Hilfe eines GPS ein bestimmtes Ziel in ihnen unbekanntem Verkehrsraum aufzusuchen. Der Verkehrsraum ist deshalb überall so zu gestalten, dass die Rückmeldungen mit dem weissen Stock richtig interpretiert werden und der Blindenhund die notwendigen Informationen hat, um seinem Halter Gefahren anzeigen zu können, so dass sich Sehbehinderte ohne Benachteiligung sicher im Strassenraum bewegen können.

Sehbehinderte orientieren sich über das Gehör, den Kontakt mit den Füßen am Boden sowie mit dem weissen Stock und mit der Unterstützung von Blindenhunden.

- Geräusche von Fahrzeugen sowie von anderen Fussgängern und Schallreflexionen von Hausfassaden geben ihnen wichtige Orientierungshinweise. Dadurch realisieren sehbehinderte Menschen z. B. einmündende Strassen.
- Der Bodenkontakt über die Füße hilft ihnen, die Textur des Belags zu erkennen. Taktil-visuelle Aufmerksamkeitsfelder werden z. B. in der Regel über die Füße und den weissen Stock wahrgenommen. Niveauunterschiede bei Randabschlüssen usw. werden beim Überschreiten mit dem Gleichgewichtssinn wahrgenommen.
- Mithilfe des Langstocks werden z. B. Abgrenzungen wie Abschränkungen und Strassenmöblierung sowie sonstige Hindernisse wahrgenommen (sofern diese gemäss der Anforderungen zur Hindernisfreiheit angeordnet, dimensioniert und ausgestaltet werden).

- Im Umgang mit dem weissen Stock müssen die verschiedenen Techniken und Stockspitzen berücksichtigt werden:
  - Tip-Pendeltechnik: Stetes Hin- und Herpendeln des weissen Stocks mit jeweiligem Antippen des Bodens rechts und links des Körpers.
  - Schleif-Pendeltechnik: Ständiges Hin- und Herschleifen des Blindenstocks über den Boden in etwa Körperbreite.
- Mit den kleinen Stockspitzen wird die Tip-Pendeltechnik angewendet, da sie bedeutend weniger anstrengend ist. Mit dieser Technik können Hindernisse oder grössere Niveauunterschiede erfasst werden. Wird ein Niveauunterschied erfasst oder über die Füsse eine taktil-visuelle Markierung erkannt, wird die Schleif-Pendeltechnik eingesetzt. Diese erlaubt es, die Umgebung genauer zu erfassen und entsprechend zu reagieren. Mit den grossen Rollkugeln an der Stockspitze wird der Stock permanent in Schleif-Pendeltechnik über den Boden geführt. Durch die Grösse der Rollkugel bleibt der Stock nicht an jeder Unebenheit hängen, andererseits sind Belagswechsel und taktil-visuelle Markierungen dadurch weniger deutlich spürbar. Die in dieser Forschungsarbeit aufgeführten Massnahmen berücksichtigen die verschiedenen Tastwahrnehmungen der unterschiedlichen Techniken und Stockspitzen.
- Ein Blindenhund sucht auf Befehl des Hundehalters bestimmte Ziele wie Fussgängerstreifen, freie Sitzplätze, Treppen usw. Er zeigt das Gefundene an, indem er davor stehen bleibt. Blindenhunde sind in der Lage, blinde und sehbehinderte Menschen sicher durch Orte zu führen, indem sie Hindernissen wie Strassenschilder, parkierten Autos, Fussgängern etc ausweichen und Gehwegbegrenzungen, Treppen, Türen, Fussgängerstreifen usw. anzeigen.  
Der Blindenhund lernt, an einem Absatz zu halten und die Abgrenzung auf diese Weise anzuzeigen. Er hält jedoch nicht an einem niveaugleich eingebauten Stein, da solche im Strassenraum an diversen Orten vorkommen und keiner eindeutigen Funktion zuzuordnen sind. Würde der Hund jeden Belagswechsel oder jedes Fries anzeigen, könnten die Führhundehalter nicht mehr vorwärts gehen und müssten bei jedem Stopp versuchen herauszufinden, was der Hund gerade anzeigt. Bei schrägen Randabschlüssen wurde festgestellt, dass der Blindenhund mehr Mühe hat, den Absatz einzuordnen als den vertikalen Absatz. Allerdings gibt es bislang keine genauen Angaben, ab welcher Ausprägung Blindenhunde schräg gestellte Randsteine zuverlässig anzeigen.

### 8.3 Diskussion von Elementen zur Abgrenzung

Aus der Praxis und der Literatur sind verschiedene Elemente für die Gestaltung von Abgrenzungen bekannt. Sie lassen sich in folgende Gruppen unterteilen:

- Randabschlüsse,
- Linienförmige Elemente (Muldenrinnen, Grünstreifen und Begrenzungsstreifen),
- Taktil-visuelle Markierungen und Reliefstrukturen  
(Laut SN 640 852 dürfen diese jedoch nicht als Abgrenzung eingesetzt werden.),
- Nahtstellen verschiedener Beläge  
(Diese dienen vornehmlich als Gestaltungs- und Orientierungselemente und teilweise zur Differenzierung verschiedener Verkehrsflächen, jedoch nicht als klare Abgrenzungselemente.),
- Punktuelle Elemente (Poller und Pfosten) sowie Abschränkungen (Geländer und Umlaufschranken) und
- Fahrzeugrückhaltesysteme.

### 8.3.1 Randabschlüsse

#### Funktion

Laut SN 640 212 sind Randabschlüsse „die wesentlichen baulichen Begrenzungselemente der Fahrbahn. Um eine genügende Verkehrssicherheit auf den Seitenräumen zu gewährleisten, muss die Leitfunktion von Randabschlüssen (...) für Fahrzeuglenker klar ersichtlich sein. (...) Diese haben u.a. folgende Funktionen:

- die Fahrbahn von den Seitenräumen, zumindest optisch, ausreichend deutlich abzutrennen;
- den Rand der Fahrbahn für überquerende Fussgänger und leichte Zweiräder zu verdeutlichen;
- den rollenden Verkehr optisch zu führen;
- Sehbehinderten eine Orientierungshilfe zu geben;
- den linearen Charakter von verkehrsorientierten Strassen, allenfalls auch von siedlungsorientierten Strassen, zu betonen bzw. zu mildern.

*Die Trennung der Fahrbahn von den Seitenräumen muss in jedem Fall deutlich erkennbar sein. Dies ist grundsätzlich mit allen nachstehenden Bauformen erreichbar. Je niedriger ein Randabschluss ist, desto weniger wird die funktionale Trennwirkung betont.“*

Laut SN 521 500 sind Fussgängerbereiche überall durch einen ununterbrochenen Absatz von mind. 30 mm Höhe vom Fahrbereich getrennt. Die SN 640 212, welche auch eine nur optisch ausreichend deutliche Abtrennung erlaubt, steht damit im Widerspruch zur SN 521 500.

Ein Randabschluss mit einer Niveaudifferenz und einem deutlich ertastbaren Absatz ist mit dem weissen Stock und mit den Füssen eindeutig erkennbar. Mit diesem Element können Menschen mit Sehbehinderung:

- ihre Gehrichtung entlang der Trottoirkante korrigieren, damit sie nicht unbeabsichtigt die Fahrbahn betreten,
- anhalten, ihre Querungsabsicht mit dem weissen Stock anzeigen und die Verkehrsgläusche interpretieren, um den geeigneten Zeitpunkt für die Querung zu bestimmen und
- den Randabschluss abtasten und sich ausrichten, um die Fahrbahn rechtwinklig zu queren. Dazu ist der Randabschluss parallel zur Fahrbahn auszurichten (vgl. SFBB 2007a; BMVBW 2000).

Ein Absatz (z. B. Trottoir) schützt den Fussgänger vor dem rollenden Verkehr. Er erhöht die Sicherheit für Hörbehinderte und erleichtert Sehbehinderten die Orientierung (vgl. SN 521 500). Zudem sollen Randabschlüsse bei Querungen einen Kontrast zum angrenzenden Belag bilden, da es für Sehbehinderte schwierig ist, flache Hindernisse zu erkennen (vgl. BMVBS 2008).

#### Ausführungstoleranzen bei Randabschlüssen

Die SN 640 481 beschäftigt sich in Ziffer 15 mit Lage- und Höhentoleranzen bei Randabschlüssen. Es wird gefordert, dass sie in Höhe und Lage stetig verlaufen müssen und der Wasserabfluss zu gewährleisten ist. Eine Toleranz von +/- 20 mm ab der Solllage in der Ausführung ist zulässig. Für die Toleranz in der Höhenlage gilt SN 640 480 Ziffer 29, wonach die Abweichungen von den Sollhöhen +/- 10 mm betragen.

Das Problem bezgl. der Ausführungstoleranzen besteht insbesondere bei der Ausführung von niedrigen Randabschlüssen, zumal davon auszugehen ist, dass die Einhaltung der 10 mm Höhentoleranz nicht immer gewährleistet ist: Ist die Ausführung wesentlich kleiner als z. B. 3 cm, ist der Randabschluss für Sehbehinderte nur unzuverlässig zu erkennen. Ist die Ausführung hingegen wesentlich grösser als die vorgesehenen 3 cm, so ergeben sie Schwierigkeiten für Gehbehinderte. Die Bautoleranz ist folglich eine entscheidende Grösse für die Frage, ob der Kompromiss zwischen ertastbarkeit und Überwindbarkeit von Randabschlüssen in der Praxis auch zu funktionalen Lösungen führt.

Wird im Zusammenhang mit dem Einsatz von Noppenplatten an Fussgängerstreifen über eine Reduktion der Randsteinhöhe diskutiert, (wie dies in Genf erfolgt ist, wo die Randsteinhöhe auf 1 cm festgelegt wurde,) spitzt sich die Situation für Sehbehinderte zunehmend zu (die Stadt Genf verlangt eine Ausführung mit einer Toleranz von +/- 0 mm, was in der Praxis nicht umsetzbar ist). Bei der Festlegung der Höhe von ertastbaren Abgrenzungen muss die Bautoleranz immer mit berücksichtigt werden.

Verschärfend können zudem der Faktor einer ungeeigneten Bombierung der Fahrbahn sowie der Belagsüberbau gegenüber dem Wasserstein im Zusammenhang mit der Erkennbarkeit bzw. Überwindbarkeit des Randabschlusses hinzukommen. Ein Belagsüberbau kann dazu führen, dass ein Rad hängen bleibt und eine Person stürzt.



*Abbildung 12 Kurze angerampte Randabschlüsse von max. 4 cm Höhe sind mit dem Rollstuhl überfahrbar.*



*Abbildung 13 Belagsüberbau*

*Bei einem Belagsüberbau besteht die Gefahr, dass die kleinen Vorderräder hängen bleiben und der Rollstuhl kippt. Eine zu grosse Niveaudifferenz kann dazu führen, dass die Person im Rollstuhl mit den Fussstützen aufsetzt.*



Abbildung 14 *Schräger Randabschluss*

*Eine Niveaudifferenz von mind. 4 cm und eine Schräge von 14° (25%) ist bei schrägen Randabschlüssen notwendig, damit diese mit dem weissen Stock ertastbar sind.*

#### **Zusammenfassende Empfehlungen für die Toleranzen bei Randabschlüssen**

- Bei der Festlegung der minimalen und maximalen Höhe von Randabschlüssen muss die Bautoleranz einbezogen werden.
- Der Belagsüberbau gegenüber dem Wasserstein soll bei Querungsstellen möglichst gering sein, eine Toleranz ist festzulegen.

#### **Ausführungen von Randabschlüssen**

Randabschlüsse sind gemäss SN 640 212 in folgende Kategorien zu unterscheiden:

##### **Hohe Randabschlüsse**

*„Diese sind zwischen 7 und 14 cm hoch. Sie schaffen eine deutliche Trennung zwischen Fahrbahn und Seitenräumen und tragen zur Erhöhung der Sicherheit der Räume für Fussgänger bei. (...) Die Anwendung von Randabschlüssen von 10 bis 14 cm Höhe ist vor allem in folgenden Fällen angezeigt:*

- *zur Verhinderung von gesetzeswidrigem Parkieren auf Trottoirs und Seitenräumen;*
- *zur Erleichterung von Ein- und Aussteigebedingungen an Haltestellen des öffentlichen Verkehrs;*
- *auf Strassen mit hohem Verkehrsaufkommen (>1000 Fz./h) und auf Strassen mit mehr als zwei Fahrstreifen, wenn eine deutliche Trennung zwischen Fahrbahn und Seitenräumen angezeigt ist.*

*Die Anwendung von Randabschlüssen von 7 bis 10 cm Höhe ist angezeigt auf Strassen mit bedeutendem leichtem Zweiradverkehr und auf Strassen mit geringer Gefahr von gesetzeswidrigem Parkieren auf Trottoirs und Seitenräumen.“ (SN 640 212, S. 22)*

Allerdings legt das gemeinsam vom Bundesamt für Verkehr BAV, dem Verband öffentlicher Verkehr VöV und der Schweizer Fachstelle Behinderte und öffentlicher Verkehr BöV erstellte und vom BAV mangels gesetzlicher Ausführungsbestimmungen direkt angewandte Funktionale Anforderungsprofil FAP Bus/Tram: Infrastruktur + Fahrzeuge eine minimale Höhe von Randabschlüssen bei Haltestellen auf 15 cm fest. Eine Kantenhöhe von 24 – 30 cm sollte angestrebt werden.



#### *Mögliche Einsatzbereiche*

- Abgrenzung des Gehwegbereichs von der Fahrbahn
- Abgrenzung des Gehwegbereichs von Gleiskörpern

#### **Zusammenfassende Empfehlungen für hohe Randabschlüsse**

- Hohe Randabschlüsse von mehr als 7 cm sind eindeutige, für Menschen mit Sehbehinderung deutlich ertastbare Trennelemente (vgl. SFBB 2007a; Gerlach et al 2009). Für Menschen mit Gehbehinderung, mit Rollstuhl oder Rollator sind sie nicht oder nur schwer überwindbar. Hohe Randabschlüsse bilden somit einen Schutz des Fussgängerbereichs gegen das Befahren durch Motorfahrzeuge und Velos.
- Hohe Randabschlüsse sind demzufolge empfehlenswert für die Abgrenzung von Gehwegbereich und Fahrbahn in Situationen, in denen eine erhöhte Sicherheit gewünscht wird und keine Fussgängerquerung vorgesehen ist.

#### **Randabschlüsse mittlerer Höhe**

*„Diese sind 4 bis 6 cm hoch. Sie tragen zur Verdeutlichung des Prinzips der Verkehrstrennung bei und sind zugleich für Motorfahrzeuge leicht überfahrbar. Randabschlüsse mittlerer Höhe sind für alle Strassen mit geringem (< 400 Fz./h) bis mittlerem Verkehrsaufkommen (400 bis 1000 Fz./h) angezeigt und wenn die Gefahr von gesetzeswidrigem Parkieren auf Trottoirs und Seitenräumen gering ist.“ (SN 640 212, S. 22)*

#### *Mögliche Einsatzbereiche*

- Abgrenzung des Gehwegbereichs von der Fahrbahn
- Abgrenzung des Gehwegbereichs von Gleiskörpern

#### **Zusammenfassende Empfehlungen für mittlere Randabschlüsse**

- Auch mittlere Randabschlüsse (4-7 cm) sind eindeutige, für Menschen mit Sehbehinderung ertastbare Trennelemente (vgl. SFBB 2007a; Gerlach et al 2009). Auch sie sind für Menschen mit Gehbehinderung, mit Rollstuhl oder Rollator nicht oder nur schwer überwindbar. Im Vergleich zu hohen Randabschlüssen bilden sie einen verminderten, aber dennoch wirksamen Schutz des Fussgängerbereichs gegen das Befahren durch Motorfahrzeuge.
- Der Einsatz von mittleren Randabschlüssen ist in Bereichen zu empfehlen, in denen eine gesicherte Trennung von Gehwegbereich und Fahrbahn gewünscht ist, jedoch das Verkehrsregime des motorisierten Verkehrs keinen erhöhten Schutzbedarf für Fussgänger fordert, z. B. in Tempo-30-Zonen.

#### **Niedrige Randabschlüsse**

*„Diese Randabschlüsse sind < 4 cm hoch. Solche Randabschlüsse sind vorwiegend auf Strassen mit geringem Verkehrsaufkommen (< 400 Fz./h) anwendbar, wenn ein weicher Übergang zwischen Fahrbahn und Seitenräumen geschaffen werden soll und wo die Bandwirkung der Fahrbahn gemildert werden soll oder wenn die gestalterische Anpassung der Fahrbahn an die Oberflächenstruktur von Plätzen oder Seitenräumen in Kombination mit langen Belagswechselln angestrebt wird. Die Gefahr von Konflikten zwischen Fahrzeugen und Fussgängern, insbesondere im Bereich von Linksabbiegebeziehungen (Rechtsüberholen auf Trottoir), erfordert besondere Aufmerksamkeit. Falls notwendig, sollen mögliche Gefahrenbereiche durch Absperrerelemente gesichert werden. Niedrige Randabschlüsse können punktuell angebracht sein als:*

- *Absenkung von Trottoirs bei Fussgängerstreifen sowie bei der Einmündung von Grundstückzufahrten;*
- *Abgrenzung von Fahrbahn und einer Fläche zur Längsparkierung;*
- *Fluchraum für den leichten Zweiradverkehr.“ (SN 640 212, S. 21f)*

Menschen mit Gehbehinderung sind auf ein stufenloses Fusswegnetz angewiesen, insbesondere wenn sie mit einem Rollstuhl oder Rollator unterwegs sind. An Querungsstellen und in Zonen mit flächiger Querungsmöglichkeit sind deshalb niedrige Randabschlüsse notwendig (vgl. SFBB 2007a). Niedrige Randabschlüsse gelten als Kompromiss zwischen der für Sehbehinderte erforderlichen ertastbaren Grenze zwischen Fussgänger- und Fahrbereich und der für Gehbehinderte optimalen Stufenlosigkeit. Entgegen der Definition in der SN 640 212, S. 21f muss für niedrige Randabschlüsse in Abhängigkeit ihrer Ausgestaltung auch eine Mindesthöhe festgelegt werden, um den Anforderungen von Menschen mit Behinderung gemäss SN 521 500 zu genügen.

Folgende Ausführungsmöglichkeiten sind bei niedrigen Randabschlüssen möglich:

### **Niedriger Randabschluss 3 cm, vertikal**

Ein Absatz mit einer Niveaudifferenz von 3 cm zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn ist für Menschen mit Sehbehinderung mit dem Stock ertastbar. Ebenso ist diese Differenz auch für die meisten Personen im Rollstuhl oder mit Rollator überwindbar (vgl. SFBB 2003b).

Dennoch stellt ein vertikaler Abschluss von 3 cm eine Kompromisslösung dar, die für keinen Nutzer ideal ist. Sehbehinderte hätten lieber einen höheren Randabschluss und für Rollstuhlfahrende wäre eine Niveaudifferenz von 0 cm einfacher zu überwinden. Rollstuhlfahrende, die Kraft nicht besitzen, einen Höhenunterschied von 3 cm zu überwinden, werden auch an anderen Orten im Verkehrsraum auf erhebliche Schwierigkeiten stossen und sind in der Regel auf Fahrhilfen für den Aussenraum (Rollstuhlzuggeräte, Elektrorollstuhl usw.) angewiesen.

### *Mögliche Einsatzbereiche*

- punktuelle Querungen, und zwar am Fahrbahnrand und bei der Mittelinsel
- Abgrenzung gegenüber der einmündenden Querstrasse bei einer Trottoirüberfahrt
- flächige Querung in Begegnungszonen
- flächige Querung mit Mehrzweckstreifen, und zwar am Fahrbahnrand und beim Mehrzweckstreifen
- Querungsstellen an Gleiskörpern im Fussgängerbereich
- Querungsstellen an Gleiskörpern im Fahrbahnbereich bei Mittelinsel bzw. Trottoirrand

**Zusammenfassende Empfehlungen für niedrige Randabschlüsse 3 cm senkrecht:**

- Niedrige Randabschlüsse von 3 cm sind für Menschen mit Gehbehinderung, mit Rollstuhl oder Rollator überwindbar und für Sehbehinderte ertastbar. Das Überfahren von Velos (mit Komforteinbussen) und Autos ist allerdings ebenfalls möglich.
- Der Einsatz von niedrigen Randabschlüssen 3 cm ist demzufolge insbesondere bei Querungen zu empfehlen. Dies gilt sowohl für punktuelle Querungen als auch für Situationen, in denen flächiges Queren zulässig ist. Darüber hinaus sind die Abgrenzung von Geh- und Radweg sowie die Gestaltung eines Mehrzweckstreifens ebenfalls denkbar, wenngleich der Komfort für den Velofahrer beim Überwinden dieses Absatzes eingeschränkt ist. Allerdings ist bei der Abgrenzung von Geh- und Radweg eine Trennwirkung gewünscht, wohingegen beim Mehrzweckstreifen das Überfahren durch den Velofahrer durchaus vorgesehen ist.
- Insgesamt ist festzuhalten, dass niedrige Randabschlüsse als Trennelement zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn nur dann zum Einsatz kommen sollen, wenn das Verkehrregime eine adäquate Sicherheit für die Fussgänger gewährleistet, z. B. in Begegnungszonen usw. und wenn dort ein flächiges Queren vorgesehen ist.
- Beim Einsatz von niedrigen Randabgrenzungen ist besonderes Augenmerk auf die möglichst genaue Einhaltung des geplanten Niveauunterschieds zu achten, eine Reduktion der Höhentoleranzen an Querungsstellen ist in Betracht zu ziehen, da nur so eine Hindernisfreiheit für alle Benutzergruppen gewährleistet ist.

**Niedriger Randabschluss 4 cm, schräg gestellt**

Eine Alternative zum vertikalen Abschluss mit 3 cm stellen schräg gestellte Randabschlüsse von 13-16 cm Breite und 4 cm Niveaudifferenz dar. Sie sind für Menschen mit Sehbehinderung erfassbar und für Personen im Rollstuhl oder mit Rollator überwindbar. Mit dem Rollator ist der schräge Randstein besser geeignet als ein 3 cm hoher vertikaler Absatz. Sie stellen jedoch laut Untersuchung der Schweizerischen Fachstelle für behindertengerechtes Bauen aus dem Jahr 2003 (vgl. SFBB 2003b) für Rollstuhlfahrende keinen erheblichen Komfortgewinn dar. Die Ausrichtung am Fahrbahnrand mit dem weissen Stock ist weniger einfach als beim vertikalen Absatz. Von Blindenführhunden ist ein schräger Randabschluss teilweise nicht angezeigt worden. Es ist deshalb zwingend erforderlich, dass dieser Schrägstein mit den Füßen wahrnehmbar gestaltet wird. (Es blieb in der Untersuchung die Frage offen, ob die Hunde auf standardisierte Steine trainiert werden können.)

*Mögliche Einsatzbereiche*

Es sind die gleichen Einsatzbereiche möglich wie beim vertikalen Abschluss mit 3 cm. Allerdings sollen an verkehrsreichen Strassen schräge Randabschlüsse nur punktuell (über kurze Strecken) eingesetzt werden. Da ihre Führungsfunktion eingeschränkt ist, eignen sie sich nicht zur Verkehrstrennung über längere Strecken.

**Zusammenfassende Empfehlungen für niedrige Randabschlüsse 4 cm schräg:**

Niedrige Randabschlüsse von 4 cm schräg sind ähnlich empfehlenswert wie niedrige Randabschlüsse mit 3 cm Absatz. Unterschiede ergeben sich einerseits bei der komfortableren Überfahrbarkeit für Nutzer von Rollatoren und Velofahrer und andererseits bei der evtl. eingeschränkten Erkennbarkeit durch Blindenhunde.

## Vergleich von niedrigen Randabschlüssen

	<b>3 cm senkrecht</b>	<b>4 cm schräg, Steigung mind. 14°</b>
Sehbehinderte	Die Erkennbarkeit mit dem weissen Stock ist gewährleistet.	Die Erkennbarkeit mit dem weissen Stock ist bei schrägen Randabschlüssen eher eingeschränkt, die Erkennbarkeit mit den Füßen hingegen ist eher deutlicher. Um den Randabschluss mit den Füßen wahrzunehmen muss die Person allerdings schon auf dem Abschluss stehen, das heisst also im Gefahrenbereich an der Trottoirkante.
Führhund für Sehbehinderte	Für den Führhund wird ein Absatz von 3 cm besser erkannt.	Führhunde zeigen schräge Randabschlüsse nicht zuverlässig an. Es ist daher unbedingt notwendig, dass ein schräger Randabschluss von der sehbehinderten Person mit den Füßen wahrgenommen werden kann. Der Hund steht dann aber bereits auf der Fahrbahn. Durch die Führhundeschulen bleibt zu prüfen, ob der Hund darauf trainiert werden kann, einen standardisierten schrägen zu erkennen um so die Anhaltebereitschaft des Hundes zu verbessern.
Gehbehinderte	Senkrechte Randabschlüsse von 3 cm Höhe können von Personen im Rollstuhl überwunden werden.	Schräge Randabschlüsse von 4 cm Höhe können von den meisten Personen im Rollstuhl und Rollator überwunden werden. Sie können somit als Alternative zum 3 cm hohen Absatz eingesetzt werden, mit dem Rollator ist der schräge Randstein sogar besser geeignet. Allerdings stellen schräge Randabschlüsse gegenüber dem 3 cm Absatz keine nennenswerte Verbesserung für Personen im Rollstuhl dar. Insbesondere mit dem Elektrorollstuhl muss auch bei diesen Randabschlüssen immer abgebremst werden, bevor der Randabschluss überfahren werden kann. Die Überfahrbarkeit mit dem Rollstuhl hängt wesentlich davon ab, dass der Fahrbahnbelag gegenüber dem Wasserstein keinen Überbau aufweist, da sonst die Sturzgefahr entscheidend erhöht wird.

Tabelle 11 Vergleich von niedrigen Randabschlüssen

**Reduktion der Randsteinhöhe in Kombination mit Noppen**

Diskutiert und erprobt wird die Reduktion der Randsteinhöhe in Kombination mit Noppen als Warn-elemente (vgl. Ville de Genève 2007). Diese Lösung wirft einige Fragen auf im Bezug auf die Ausführung eines 1 cm hohen Absatzes ohne Bauleranz, die Ertastbarkeit mit dem Stock und die Anhaltebereitschaft des Blindenführhundes welche bisher nicht beantwortet wurden. Eine solche Lösung kommt zudem nur an punktuellen Querungsstellen in Frage. Weitere Ausführungen siehe Kapitel 10.3.

**Punktuelle Reduktion der Randsteinhöhe auf 0 cm als Rollstuhlauffahrt in Kombination mit markierten Querungsstellen mit Randabschlüssen mittlerer Höhe für Sehbehinderte.**

Diese Lösung wird in Deutschland diskutiert mit dem Ziel anstelle der Kompromisshöhe des Randabschlusses für beide Nutzergruppen punktuell optimale Querungen zu schaffen. In der Praxis führt dies zu einem äusserst komplexen System mit diversen Unsicherheiten und aufwändigen taktil-visuellen Markierungen zur Absicherung und stellt keine befriedigende Lösung dar (siehe Kapitel 10.3).

## 8.3.2 Linienförmige Elemente

### Muldenrinnen

Muldenrinnen von 3 cm Tiefe und 40-45 cm Breite sind mit dem weissen Stock in der Regel noch ertastbar und auch mit dem Rollstuhl befahrbar. Die Muldenrinnentiefe sollten dazu aber 1/15 der Breite nicht überschreiten und mind. 3 cm betragen (vgl. SFBB 2003a). Ideal für Rollstuhlfahrende wäre allerdings eine maximale Tiefe von 1/30 ihrer Breite. Querlaufende Rinnen sind zu vermeiden (vgl. Ackermann et al 1997).

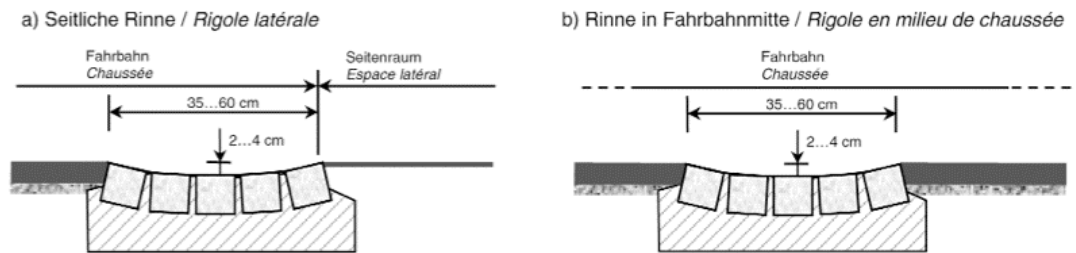


Abbildung 15 Gestaltung von Rinnen gemäss SN 640 212

Ortskundige Sehbehinderte kennen in der Regel die Funktion von Muldenrinnen als Orientierungselement. Von ortsfremden Sehbehinderten werden diese taktilen Strukturveränderungen zwar wahrgenommen, aber sie vermitteln den Betroffenen oft keine eindeutig zuzuordnende Information (vgl. BSVT 2006).

#### Mögliche Einsatzbereiche

- Abgrenzung zwischen dem Fahrbereich und dem sicheren und freien Gehbereich in Fussgänger- und Begegnungszonen.
- Abgrenzung zwischen dem Fahrbereich und dem sicheren und freien Gehbereich in Strassen mit sehr wenig Fahrverkehr und niedrigen Geschwindigkeiten.
- Bauliche Trennung zwischen Velo- und Fussverkehrsbereich auf kombinierten Fuss- und Radwegen, jedoch nur unter der Bedingung, dass der Radweg sowohl bezüglich Frequenz und Geschwindigkeit moderat befahren wird.

#### Zusammenfassende Empfehlungen für Muldenrinnen:

Der Einsatz von Muldenrinnen ist in bestimmten Situationen als Orientierungselement zu empfehlen. Allerdings ist davon abzusehen, dieses Element als Abgrenzung von Fahrbahn und Gehwegbereich einzusetzen, da keine ausreichende Sicherheit insbesondere für sehbehinderte Fussgänger garantiert werden kann. Ausnahme bilden Strassen mit sehr wenig Fahrverkehr, mit Fussgängervortritt und geringem Geschwindigkeitsniveau, wo der Fussverkehr den ganzen Strassenraum ohne weitere Vorkehrungen sicher nutzen kann.

### Grünstreifen

Ein Grünstreifen ist ein linienförmiges Element, das in Notfällen überlaufen bzw. überfahren werden kann. Die Breite von Grünstreifen richtet sich in erster Linie nach der Art der Bepflanzung und den Anforderungen des Unterhalts und sollte mindestens 60 cm betragen. Voraussetzung für die Anwendung dieser Streifen ist, dass sie mit dem weissen Stock und den Füßen eindeutig als andersartige, nicht befestigte Flächen erkennbar sind (vgl. SFBB 2007a).

*Mögliche Einsatzbereiche*

- Trennung zwischen Fahrbahn und Fussweg, insbesondere entlang von stark befahrenen Strassen bzw. bei hohen Geschwindigkeiten
- Trennung zwischen Fuss- und Radweg

**Zusammenfassende Empfehlungen für Grünstreifen**

Grünstreifen eignen sich ähnlich wie hohe Randabschlüsse gut für die Abgrenzung verschiedener Verkehrsflächen und bei ausreichender Breite insbesondere für stark bzw. schnell befahrene Strassen. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass auf einen Abschluss mit Anschlag häufig verzichtet wird. Dennoch gewährleistet der Grünflächenbereich ein hohes Mass an Sicherheit, da die Grünfläche nicht mit anderen Gestaltungselementen verwechselt werden kann.

**Begrenzungsstreifen**

Ein Begrenzungsstreifen ist ein linienförmiges Belagsband. Er ist in der Regel überlauf- und -fahrbar und niveaugleich zum Trottoir angelegt. Bislang ist der sogenannte Begrenzungsstreifen nicht in die Schweizer Verkehrsraumgestaltungssystematik eingebunden.

In der Literatur finden sich Angaben zu notwendigen Breite welche von 30 cm (vgl. BMVIT 2003; ECA 2005) über 35 cm (vgl. i – 5 – b 2008), 50 cm (vgl. DIN 18024; BSVT 2006) bis hin zu 60 cm (vgl. Moro/Haeny 2007) reichen.

Es ist darauf zu achten, dass der Begrenzungsstreifen taktil und optisch kontrastierend zum umgebenden Belag ausgebildet wird. (vgl. Moro/Haeny 2007; BMVIT 2003; DIN 18024; BSVT 2006). Dieser muss mind. einen Leuchtdichtekontrast von 0.40 zum angrenzenden Belag aufweisen (vgl. BSVT 2006).

*Mögliche Materialien und Formen*

- Die gewählte Pflasterung für den Begrenzungsstreifen ist so auszuführen, dass sie mit dem Langstock und den Füßen wahrnehmbar ist (vgl. BMVIT 2003; Moro/Haeny 2007; BSVT 2006; BMVBW 2000). Wenn möglich, sollte er in weisser Farbe ausgeführt werden (vgl. Moro/Haeny 2007; i – 5 – B 2008). Wird eine Pflasterung leicht bombiert ausgeführt, so wird sie deutlicher wahrnehmbar, da eine Bombierung als Erhöhung spürbar ist. Ebenso ist denkbar, den Begrenzungsstreifen mit einer unbefestigten Fläche auszuführen, z. B. mit Kies oder einer wassergebundenen Schicht.
- Eine Literaturquelle nennt eine Niveauerhöhung von 2 cm als verbesserte taktile Orientierungshilfe bei Begrenzungsstreifen. Aufgrund der geringen Niveaudifferenz sollte auf eine Bautoleranz verzichtet werden (vgl. BSVT 2006). Gemäss SN 521 500/1988 sind ertastbare Sockel allerdings mind. 3 cm hoch auszubilden, also gleich hoch wie die minimalen Absätze. Dies ist im internationalen Vergleich sogar ein eher kleiner Wert, so dass eine Mindestausführung bei einem Begrenzungsstreifen auf mind. 3 cm festgelegt werden sollte, um die Tastbarkeit zu erfüllen. Denkbar ist, dass Begrenzungsstreifen zwischen Rad- und Gehweg nur auf der zum Gehweg liegenden Seite eine Höhe von 3 cm erhält. Diese ‚keilförmige‘ Gestaltung verringert die Sturzgefahr für Radfahrer und bietet den Erhalt der äusseren Leitlinie zur Orientierung für Blinde (vgl. BSVT 2006). Werden Schrägborde verwendet, sind diese unbedingt optisch kontrastierend auszubilden (vgl. BMVIT 2003). Allerdings können solche Lösungen auch sehr verwirrend sein, da der sichere Gehbereich üblicherweise 3 cm höher liegt als der Fahrbereich.

- Ebenfalls ist der Einsatz von Rippenplatten denkbar (vgl. BMVIT 2003). Dabei taucht jedoch folgendes Problem auf: Um den Kontakt mit dem Langstock zum Begrenzungstreifen zu halten, muss der Langstockläufer ein hohes Mass an Konzentration aufbringen. Es besteht die Gefahr, dass weitere Umwelteinflüsse nicht ausreichend beachtet werden können. Da Platten mit Rippenprofil bereits für die Gestaltung von Blindenleitstreifen Verwendung finden, kann deren Doppelfunktion zu Verwechslungen führen. Erhält der Begrenzungstreifen als Rauigkeitskontrast ein Rippenprofil, besteht die Gefahr für Blinde, dass sie den Begrenzungstreifen als Leitstreifen deuten. Blinde führen in der Regel den Langstock mit der rechten Hand und laufen daher links vom Leitstreifen. In diesen Fällen besteht ggf. die Gefahr, dass der Blinde je nach Gehrichtung z. B. auf dem Radweg läuft, der ja abgegrenzt werden sollte (vgl. BSVT 2006). Aus diesem Grund ergeben sich häufig Konflikte zwischen blinden Fussgängern und Velofahrern, da die Fussgänger im Grenzbereich zwischen Velo- und Fussweg geführt werden.
- Die Verwendung von Noppenplatten für Begrenzungstreifen wird ebenfalls vorgeschlagen (vgl. BMVIT 2003). Bei einer Noppenplatte handelt es sich um ein taktil-visuelles Element mit Noppenstruktur, die vor einem Niveauwechsel, vor Gefahren oder Hindernissen im Gehbereich warnt. Diese Noppenstruktur wird nahezu weltweit als Warnfeld verwendet (vgl. Böhringer 2007). Die Noppenplatte ist bislang nicht in die Schweizer Systematik von taktil-visuellen Markierungen eingebunden. Eine Ausnahme macht die Stadt Genf, die die Noppenplatte im Zusammenhang mit auf 1 cm abgesenkten Randabschlüssen als Sicherungselement verwendet (siehe dazu auch Abbildung 23). Das Warnfeld Noppenstruktur muss ebenso wie ein Aufmerksamkeitsfeld nach dem Schweizerischen Leitliniensystem interpretiert werden. Eine Person, die auf ein Noppenfeld trifft, muss mit dem weissen Stock ertasten, ob dieses z. B. auf eine Treppe oder einen Fussgängerübergang hinweist. In Kombination mit dem Randabschluss kann das Noppenfeld z. B. als Warnelement vor dem Betreten des Fussgängerstreifens dienen.

#### *Problem*

Die Verwendung der Noppenplatte in Genf zeigt, dass auch dort Probleme mit dem Erkennen der Grenze zwischen Trottoir und Fahrbahn sowie mit der räumlichen Anordnung auftreten können. Zudem ist die Ausrichtung am Fahrbahnrand zum rechtwinkligen Queren nicht gewährleistet.

Es stellt sich die Frage, ob die Noppenplatte in der Schweiz mit der Funktion eingeführt werden kann, dass sie eine ähnliche Funktion an Querungen übernimmt wie ein auf 3 cm abgesenkter Bord: Sofern in Erwägung gezogen wird, die Noppenplatte anstelle eines Randabschlusses zu installieren, ist zu überprüfen, ob es möglich ist, die Noppenplatte so auszubilden, dass präzise die Grenze zwischen Trottoir und Fahrbahn/ Gefahrenbereich erkannt wird. Denn nur wenn dies gewährleistet ist, können die Benutzer genau einschätzen, ob sie sich noch im sicheren Bereich befinden, wenn sie auf der Noppenplatte stehen. Somit ist zu fordern, keine Bautoleranzen zuzulassen, wenn die Noppenplatte in Kombination mit einem Absatz von 1 cm gebaut wird. Nähere systematische Überlegungen sind dazu bislang nicht angestellt worden. Zwar ist die Noppenplatte ein weltweit verwendetes Element um auf Gefahren aufmerksam zu machen, allerdings sind sehr unterschiedliche Ausführungen und Umgangsformen in diesem Zusammenhang zu beobachten. Zudem wäre die Einführung der Noppenplatten in der Schweiz mit einem hohen baulichen und finanziellen Aufwand verbunden, da anzustreben wäre, die Noppenplatte mit einer bestimmten Funktion im Verkehrsraum zu verwenden, und dies sollte entsprechend flächendeckend eingeführt werden.

#### *Mögliche Einsatzbereiche*

- Abgrenzung zwischen dem Fahrbereich und dem sicheren und freien Gehbereich in Fussgänger- und Begegnungszonen,
- Abgrenzung zwischen dem Fahrbereich und dem sicheren und freien Gehbereich in Strassen mit sehr wenig Fahrverkehr und niedrigen Geschwindigkeiten,
- Trennelement zwischen kombinierten Fuss- / Radweegeanlagen und Fahrbahnen; sie dienen häufig als Streifen zur Platzierung von Signalstangen und Kandelabern,
- Trennung zwischen Fuss- und Radweg (allerdings ist dieser Fall in der Schweiz aufgrund eingeschränkten Raumangebots eher selten anwendbar).

### Zusammenfassende Empfehlungen für Begrenzungsstreifen

- Der Einsatz von Begrenzungsstreifen ist in bestimmten Situationen zu empfehlen. Allerdings ist davon abzusehen, dieses Element ohne zusätzlichen Absatz als Abgrenzung von Fahrbahn und Gehwegbereich einzusetzen, da keine ausreichende Sicherheit insbesondere für sehbehinderte Fussgänger garantiert werden kann. Ausnahme bilden Strassen mit sehr wenig Fahrverkehr, mit Fussgängervortritt und geringem Geschwindigkeitsniveau.
- Die Verwendung von Begrenzungsstreifen mit Rippenstrukturen als Abgrenzungselement ist aus den oben genannten Gründen nicht zu empfehlen. Rippenstrukturen werden als Führungselemente eingesetzt weshalb sie am Fahrbahnrand eine falsche Aussage vermitteln und zu Fehlinterpretationen führen würden.
- Die Verwendung von Begrenzungsstreifen aus Noppenplatten als Abgrenzungselement ist aus den oben genannten Gründen nicht zu empfehlen. Soll die Noppenplatte in die Systematik des schweizerischen Leitliniensystems aufgenommen werden, muss ihre Funktion genau definiert werden. Sie kann nicht beliebig als Trennelement verwendet werden, da sonst Fehlinterpretationen vorprogrammiert sind.

### 8.3.3 Taktil-visuelle Markierungen

Blinde und sehbehinderte Fussgänger werden durch taktil-visuelle Markierungen auf Gefahrensituationen, auf Etappenziele, an denen sie eine Entscheidung treffen müssen (Aufmerksamkeitsfeld<sup>15</sup> s. u.) oder auf ein Leitliniensystem als Orientierungshilfe (Leitlinien s. u.) aufmerksam gemacht. Um eine taktil-visuelle Markierung nutzen zu können, muss sie zuerst im Raum aufgefunden werden. Sehbehinderte müssen eine Markierung abtasten, um ihre Funktion festzustellen, bzw. Ortskenntnis haben, um zu wissen, wohin eine Leitlinie führt. Neben Leitlinien und Aufmerksamkeitsfeldern ist die Noppenplatte ebenfalls als taktil-visuelle Markierung einzuordnen. Taktil-visuelle Markierungen sind laut SN 640 852 jedoch nicht als Abgrenzungselemente einzusetzen:

*„Taktil-visuelle Markierungen sind nicht an Stelle von ertastbaren Randabschlüssen zur Trennung von Fussgängerbereich und Fahrbahn einzusetzen. Sie sind dort anzubringen, wo bauliche Elemente die Sicherheit und Orientierung blinder und sehbehinderter Fussgänger nicht gewährleisten oder wo ein besonderes Bedürfnis besteht.“ (SN 640 852, S. 3)*

Leitlinien können nicht als Abgrenzung beispielsweise zwischen Trottoir und Fahrbahn in niveaugleichen Bereichen dienen, da sie nicht die gleiche Sicherheit bieten wie ein entsprechend ausgeführter Absatz. Sie werden als Führungs- und nicht als Abgrenzungselement interpretiert und würden am Fahrbahnrand Sehbehinderten suggerieren, dass sie sich auf einer weiträumigen Fussgängerfläche befinden wo Leitlinien zur Orientierung angebracht sind. Zudem werden Leitlinien nur dann aufgefunden, wenn danach gesucht wird, bzw. können sie auch nur mit der Schleifpendeltechnik aufgefunden werden weshalb die Gefahr besteht, dass sie leicht überlaufen werden, ohne sie wahrzunehmen. Eine Niveaudifferenz zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn hingegen kann mit jeder Stocktechnik wahrgenommen werden und ist beim Überschreiten erkennbar.

### Zusammenfassende Empfehlungen für taktil-visuelle Markierungen

Taktil-visuelle Markierungen sind nicht als Abgrenzungselemente zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn einzusetzen. Anwendung und Einsatzbereiche taktil-visueller Markierungen werden in Kapitel 15.2 ausgeführt.

<sup>15</sup> Bei dem hier genannten Aufmerksamkeitsfeld ist ein Aufmerksamkeitsfeld im Sinne des Schweizer Leitliniensystems gemeint. (Aufmerksamkeitsfelder im weiteren Sinne können verschiedenartig gestaltet sein und weitere unterschiedliche Funktionen übernehmen.)



### 8.3.4 Gehweg-Radweg-Trennsteine

In verschiedenen Ländern wurden Formsteine entwickelt, welche zur Trennung zwischen Rad- und Fusswegen mit getrennten Verkehrsflächen eingesetzt werden.

#### Profilsteine

Dabei handelt es sich um erhabene Profilsteine welche optisch und taktil die Trennung zwischen den Verkehrsflächen erkennbar machen, jedoch im Bedarfsfall für Radfahrende auch überfahren werden können.

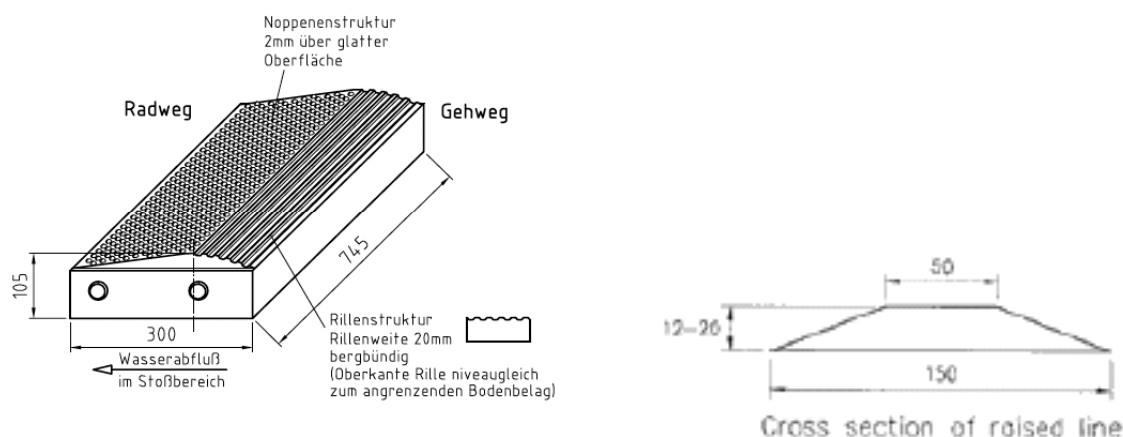


Abbildung 16 Radwegplatte RAILBETON / Tactile paving UK, Central delineator strip

Eine weitere Möglichkeit stellt der Gehweg-Radweg-Trennstein nach Volker König dar, der auf einer Art genopten Platte basiert: Formsteine, die, korrekt verlegt, sowohl einen taktilen Trennstreifen als auch gleichzeitig einen optischen Begrenzungsstreifen ergeben können – je ein schwarzer und weisser Betonwerkstein – kombiniert mit jeweils zwei auf der Oberseite des Elements angeordneten Kugelkalottenförmigen Erhebungen (Noppen) von ca. 10 mm Höhe bei einem Basisdurchmesser von ca. 95 mm. Dieser Gehweg-Radweg-Trennstein sollte m. E. jedoch nur dort eingesetzt werden, wo die Platzverhältnisse für andere Trennelemente nicht ausreichen. Als Mindestanforderung und bei nur sehr engen Platzverhältnissen ist der Einbau der Gehweg-Radweg-Trennsteine nach König in einem 10 cm breiten Streifen geboten (vgl. i – 5 – B 2008).

#### Mögliche Einsatzbereiche

- Trennung von Rad- und Gehwegen mit getrennten Flächen auf einem Niveau.

#### Problem

Je geringer die Breite der Elemente, welche bei allen Beispielen deutlich unter einer Schrittlänge liegt, umso geringer ist die Sicherheit, dass diese Elemente mit dem Fuss oder dem Stock erkannt werden. Geht eine Person parallel zum Trennelement, ist die Wahrscheinlichkeit gross, dass sie nicht einfach den Fuss darüber setzt, sondern in sehr spitzem Winkel auf die Linie trifft und diese somit wahrnimmt. Wissenschaftliche Auswertungen liegen dem Forschungsteam nicht vor, ebenso sind keine Ausführungen in der Schweiz bekannt, da Rad- und Gehwege mit getrennten Verkehrsflächen aus verschiedenen Gründen nur selten zur Anwendung kommen.

**Zusammenfassende Empfehlungen für Gehweg-Radweg-Trennsteine:**

Die Praxistauglichkeit der Gehweg-Radweg-Trennsteine ist nicht belegt. Als Trennelement gegenüber Fahrbahnen sind diese Profile nicht geeignet, da sie überlaufen werden können; als Trennelement zwischen Rad- und Gehbereich wäre es sinnvoll, mit Tests Erfahrungen zu deren Wirksamkeit zu erarbeiten.

**8.3.5 Belagswechsel/Belagsbänder**

Unterschiedliche nebeneinander liegende Beläge, die sich taktil und visuell deutlich voneinander unterscheiden, können als Führung und Orientierungshilfe den sicheren und freien Gehbereich auf einem kombinierten Fuss- und Radweg, in Fussgänger- oder Begegnungszonen hervorheben. Der Fussgänger kann sich anhand des Bereichs mit dem „geringsten Widerstand“ orientieren. Oft werden verschiedenartige Beläge lediglich als Gestaltungselemente genutzt, ohne dabei eine Leitfunktion zu übernehmen. Die Eindeutigkeit der Information ist somit für Sehbehinderte nicht gewährleistet. Demzufolge dürfen Belagswechsel nicht zur Trennung von Fussgängerbereich und Fahrbahn eingesetzt werden. Nähere Ausführungen zum Thema Beläge als Orientierungsmöglichkeit finden sich in den Kapiteln 14 und 15.

*Mögliche Einsatzbereiche*

- Orientierung und Führung in Fussgängerzonen, Plätzen und Begegnungszonen,
- Trennung von Fuss- und Radweg.

**Zusammenfassende Empfehlungen für Belagswechsel/Belagsbänder:**

- Aus den oben genannten Gründen ist die Verwendung von unterschiedlichen Belägen zur Abgrenzung von Fussgänger- und Fahrbereich nur eingeschränkt empfehlenswert, und zwar bei der Trennung von Rad- und Fussweg.
- Zudem können Orientierungs- und Kennzeichnungsfunktionen durch Belagswechsel übernommen werden.

**8.3.6 Punktuelle Absperrelemente**

Die SN 640 562 beschäftigt sich mit der passiven Sicherheit im Strassenraum und insbesondere mit Massnahmen in Siedlungsgebieten. Abschnitt 6 Grundsätze behandelt die Sicherheit der Teilnehmer am Langsamverkehr:

*„Für die Sicherheit des Langsamverkehrs werden bei abgetrennten Verkehrsflächen verschiedenartige Trennelemente wie hohe Borde, Rinnen und Absperrelemente gemäss SN 640 212 Entwurf des Strassenraumes; Gestaltungselemente eingesetzt. Diese sind nicht darauf ausgerichtet, Motorfahrzeuge aufzuhalten. An besonderen Gefahrenstellen sind deshalb Massnahmen der passiven Sicherheit zum Schutz der Teilnehmer des Langsamverkehrs vorzusehen. Schutzsysteme dienen primär dazu, Fussgänger vor von der Fahrbahn abkommenden Fahrzeugen zu schützen. Dass damit die Bewegungsfreiheit der Fussgänger eingeschränkt wird, indem sie an gewissen Orten nicht auf die Fahrbahn treten können, kann aus Sicherheitsgründen in einzelnen Fällen zweckmässig sein.“ (SN 640 562, S. 4)*

Als Absperrelementen können u.a. folgende Elemente dienen

- Geländer
- Abschränkungen
- Umlaufschranken
- Poller und Pfosten

Laut SN 640 212 haben sie u.a. den Zweck, die ausschliesslich den Fussgängern zugeteilten Flächen (z. B. exponierte Seitenräume, Spiel- und Aufenthaltsflächen, Grundstückszufahrten, gesetzeswidriges Parkieren auf Trottoirs und Seitenräumen usw.) zu schützen und abzugrenzen. Allerdings dürfen sie Fussgänger, Radfahrer, ältere Menschen und behinderte Menschen weder gefährden noch stören. Sie müssen auch nachts so gut wie tags für Fahrzeuglenker und Fussgänger erkennbar sein.

Wenn zusätzliche Elemente zur deutlichen Trennung von Gehweg und Fahrbahn erwünscht sind, ist auf die entsprechende taktile Erkennbarkeit zu achten. Solche Elemente sind immer optisch kontrastierend auszuführen, damit sie für Sehbehinderte erkennbar sind (vgl. Gerlach et al 2009). Ansonsten werden solche Einrichtungen schnell zu neuen Hindernissen. So ist grundsätzlich stets in die Entscheidung über solche Strassenmöblierungselemente mit einzubeziehen, dass der Strassenraum nicht unnötig mit verschiedenen Elementen überfrachtet werden darf, da sonst eher Schwierigkeiten und Verunsicherungen gerade bei Seh- und gehbehinderten Personen auftreten als dass ein Nutzen erkennbar ist.

### **Poller und Pfosten**

Poller und Pfosten werden häufig punktuell eingesetzt, um Gehwegbereiche von parkierten Fahrzeugen freizuhalten, oder um Ausweichmanöver auf Trottoirflächen zu verhindern. Allerdings ist festzustellen, dass diese von Sehbehinderten höchstens zufällig wahrgenommen werden (vgl. SFBB 2003a; SVI 1993). Zur Abgrenzung von Fussgängerbereichen eignen sie sich daher nicht. Die Höhe von Poller und Pfosten muss die ertastbarkeit mit dem weissen Stock gewährleisten. Poller verbunden mit Ketten als Abgrenzungselement sind ungeeignet, da sie häufig von Langstocknutzern unterlaufen werden und somit ein Hindernis bzw. ein Risiko darstellen können.

#### **Zusammenfassende Empfehlungen für Poller und Pfosten**

- Zur Abgrenzung von Fussgängerbereichen eignen sich diese Elemente aus den genannten Gründen nicht.
- Wo punktuelle Absperrelemente aus anderen Gründen eingesetzt werden, sind Mindestdimensionen und optische Kennzeichnung zu gewährleisten, siehe Kapitel 13.1

### **Abschränkungen und Geländer usw.**

Geländer und Abschränkungen bestehen im Allgemeinen aus Pfosten kombiniert mit mindestens einem steifen Längselement. Geländer ohne Füllungen weisen in der Regel neben dem Handlauf mindestens ein weiteres Längselement auf. Zur Vermeidung des Anpralls von Sehbehinderten sind Geländer ohne Füllungen auf Borden mit einer Höhe 3 cm anzuordnen oder sie sind mit einem Längselement in einer Höhe 30 cm über dem Boden ausgestattet. Diese Elemente können mit dem Stock ertastet werden (vgl. SN 640 568). So ist die Tastbarkeit von Geländern, Abschränkungen und sonstigen Absperrelementen mit dem weissen Stock durch eine Traverse mit doppelter Querstrebe von max. 30 cm über dem Boden oder durch einen durchlaufenden, mind. 3 cm hohen Sockel zu gewährleisten (vgl. SFBB 2003a; SVI 1993).

#### *Mögliche Einsatzbereiche*

- An Orten, wo das Queren der Fahrbahn verhindert werden soll, z. B. im Kreisel
- Geländer und Schranken sowie Poller und Pfosten verbunden mit Ketten für streckenweise Abgrenzung
- Poller und Pfosten für punktuelle Abgrenzung

#### **Zusammenfassende Empfehlungen für Absperrerelemente**

- Absperrerelemente wie Abschränkungen und Geländer sollten dann zum Einsatz kommen, wenn die Querung der Fahrbahn unbedingt unerwünscht ist. Da sie über eine sehr starke trennende Wirkung verfügen, sollte mit diesen Elementen sparsam umgegangen werden. Poller und Pfosten eignen sich aus den oben genannten Gründen nicht als Abgrenzungselemente.
- Absperrerelemente dürfen die Einsicht in Warteräume am Fußgängerstreifen nicht beeinträchtigen, so dass auch Kinder, Kleinwüchsige und Personen im Rollstuhl gut sichtbar sind.

### **8.3.7 Fahrzeug-Rückhaltesysteme**

Das Fahrzeug-Rückhaltesystem ist ein im Seitenraum errichtetes System, welches ein von der Strasse abkommendes Fahrzeug bis zu einer bestimmten Aufhaltstufe zurückhält (vgl. SN 640 560, S. 4). Laut SN 640 560 sind Fahrzeug-Rückhaltesysteme den Massnahmen der passiven Sicherheit zuzuordnen. Sie dienen dazu, die Sicherheit Dritter zu gewährleisten, z. B. zum Schutz von angrenzenden Erholungsräumen mit häufigem Publikumsverkehr und Rastplätzen sowie von parallel oder unterquerenden Rad- und Gehwegen mit hoher Frequenz (vgl. SN 640 560, S. 7).

#### *Mögliche Einsatzbereiche*

- An Orten, wo das Abkommen der Fahrzeugen von der Fahrbahn verhindert werden soll

#### **Zusammenfassende Empfehlungen für Fahrzeug-Rückhaltesysteme:**

Es ist festzuhalten, dass Fahrzeugrückhaltesysteme nicht primär die Aufgabe haben, Fußgänger vor dem Betreten der Fahrbahn zu hindern, sondern vielmehr dafür eingesetzt werden, Fahrzeuge beim Abkommen von der Fahrbahn zu hindern oder zumindest abzufangen. Demzufolge sind Fahrzeugrückhaltesysteme nicht als Abgrenzungselemente einzusetzen, müssen jedoch insbesondere für Sehbehinderte erkennbar gestaltet werden und dürfen auch gegenüber dem Fußgängerbereich keine scharfkantigen vorspringenden Teile aufweisen.

## 9 Längsverkehr: Fusswege und Trottoirs

### 9.1 Grundsätze

Im folgenden Kapitel geht es explizit um den Fussgängerlängsverkehr. Der Fusswegenetzgedanke wurde bereits ausführlich im Kapitel 4.2 thematisiert, so dass an dieser Stelle darauf verwiesen sei. Grundsätzlich soll gelten, dass Fussgängerverbindungen als stufenlose und hindernisfreie Wege von Behinderten benutzbar sind.

Grundsätzliche Anforderungen an die notwendige Breite und Manövrier- und Ausweichflächen sowie zulässige lichte Höhe, Quergefälle, Neigung von hindernisfreien Fusswegen sind bereits in den Kapiteln 6 und 7 umfangreich aufgeführt. Ebenso sind die Anforderungen an geeignete Beläge im Kapitel 14 formuliert. Die für die Orientierung und den Schutz notwendigen Abgrenzungselemente sind im Kapitel 8 dargestellt. Auch wie mit Hindernissen und sonstiger Strassenraumgestaltung in Fussgängerbereichen umzugehen ist, ist in Kapitel 13 eingehend beschrieben.

Im Kapitel 5 werden die wichtigen Aspekte diskutiert, wonach sich die Entscheidung zwischen Verkehrsmischung und -trennung vor dem Hintergrund der Verkehrssicherheit und Hindernisfreiheit richten sollte.

### 9.2 Fusswege

Fusswege umfassen all diejenigen Wege, die grundsätzlich Fussgängern vorbehalten sind. Ausnahmen sind möglich. Darunter fallen beispielsweise Pfade, Wanderwege, selbständig geführte Fusswege sowie Gehwege (Trottoirs) als Teil einer Verkehrsfläche.

Des Weiteren findet sich der Begriff „Fussweg“ in Artikel 33, Absatz 2 der Signalisationsverordnung: „Das Signal «Fussweg» (2.61) verpflichtet die Fussgänger, den für sie gekennzeichneten Weg zu benutzen; für die Benützung des Fussweges mit Invalidenfahrstühlen und fahrzeugähnlichen Geräten gelten die Artikel 43a, 50 und 50a VRV. Andere Strassenbenützer sind auf Fuss- und Reitwegen nicht zugelassen.“

### 9.3 Trottoirs

Bislang gibt es im Schweizerischen Strassenverkehrsgesetz keine Definition des Trottoirs. Eine Definition wurde im Jahr 1994 in der Zeitschrift „Strasse und Verkehr“ versucht. Dort wurde das Trottoir als sichtbar erhöhte und baulich abgegrenzte Fläche umschrieben, welche primär dem Fussverkehr gewidmet ist (vgl. Fahrlehrerverband Schweiz 2009). Bei dieser baulichen Trennung kann es sich um einen Randabschluss oder um einen Grünstreifen o.ä. handeln.

### 9.4 Längsstreifen für Fussgänger

Gemäss SN 640 200a „Geometrisches Normalprofil“ können Streifen für Fussgänger markiert oder durch einen besonderen Belag gekennzeichnet werden, wo eine bauliche Trennung der Fussgängerbereiche von der Fahrbahn nicht möglich ist. Die Breite richtet sich nach den Anforderungen an Gehwege.

Die markierten Streifen nennen sich „Längsstreifen für Fussgänger“ und haben rechtlich die Bedeutung von Trottoirs. Diese sind also grundsätzlich für die Fussgänger vorbehalten, dürfen von Fahrzeuglenkenden jedoch überfahren werden. Längsstreifen für Fussgänger dürfen laut Artikel 41 Absatz 3 Verkehrsregelnverordnung von Fahrzeugen nur benützt werden, wenn der Fussgängerverkehr nicht behindert wird. Wie auf allen Trottoirs darf auf einem Längsstreifen für Fussgänger jedoch nicht parkiert werden.

Längsstreifen für Fussgänger werden auf der Fahrbahn durch gelbe, ununterbrochene Linien abgegrenzt und durch Schrägbalken gekennzeichnet (Markierung 6.19). (Signalisationsverordnung Art. 77 Abs. 3)



Abbildung 17 Längsstreifen für Fussgänger

gemäss Signalisationsverordnung Art. 77 Abs. 3, Markierung 6.19

Für Menschen mit Sehbehinderung sind Fussgängerlängsstreifen nicht erkennbar. Sie können gemäss SN 640 852 mit taktilvisuellen Markierungen ergänzt werden. Diese Markierungen dienen dann als Orientierungshilfen, geben jedoch keine Information über das Vorhandensein eines Fussgängerlängsstreifens. Der Fussgängerlängsstreifen erfüllt daher nicht alle Anforderung aus Sicht der Hindernisfreiheit, die Signalisationsverordnung steht hier im Konflikt mit dem Gleichstellungsgesetz. Dies ist u. a. darin begründet, dass Sehbehinderte die genaue Abgrenzung des Fussgängerlängsstreifens nicht taktil erkennen können.



Abbildung 18 Längsstreifen für Fussgänger mit taktil-visueller Leitlinie markiert

### *Mögliche Einsatzbereiche*

- Markierung eines Gehbereichs, wo kein Trottoir realisierbar ist, jedoch ein Bereich für Fussgänger gewünscht ist.

#### **Zusammenfassende Empfehlungen für Längsstreifen für Fussgänger:**

- Von einem Einsatz von Fussgängerlängsstreifen sollte abgesehen werden. Wo im begründeten Einzelfall nicht darauf verzichtet werden kann, soll er mit einer taktil-visuellen Markierung gemäss SN 640 852 ergänzt werden. Zudem ist darauf hinzuweisen, dass auch in beengten Verhältnissen bauliche Lösungen möglich sein können, die der Hindernisfreiheit entgegen kommen. Allerdings muss auch hier das Verhältnismässigkeitsprinzip Anwendung finden.

## **9.5 Abgrenzung auf Strecken (ausserhalb von Querungen)**

### **Abgrenzung Trottoir – Fahrbahn**

#### *Funktion der Abgrenzung und Anforderung aus Sicht der Hindernisfreiheit*

Die Abgrenzung zwischen Trottoir und Fahrbahn soll verhindern, dass Fussgänger, insbesondere Sehbehinderte, unbeabsichtigt bzw. ohne die nötigen Vorkehrungen auf die Fahrbahn gelangen oder aber erst dann die Fahrbahn betreten, wenn sie sich versichert haben, dass die Fahrbahn frei ist. In bestimmten Situationen soll zudem zum Schutz der Fussgänger das Befahren des Trottoirs durch den Fahrverkehr verunmöglicht werden.

Zu betrachten sind verschiedene verkehrliche Situationen, die sich nach Funktion, Verkehrsregime, Belastung, und dem Grad der Verkehrstrennung unterscheiden (siehe dazu auch Kapitel 5):

- Strassen mit Tempo 50
- Strassen mit Tempo 30, zu unterscheiden in Strassen mit und ohne begleitendem Trottoir
- Begegnungszonen, zu unterscheiden in Begegnungszonen mit öffentlichen Verkehr und/oder Durchgangsverkehr
- Fussgängerzonen
- Plätze mit angrenzender Fahrbahn
- Abgrenzung von Gleiskörpern

#### *Situation 1: Strassen mit Tempo 50*

Bei diesen Strassen handelt es sich u.a. um Hauptverkehrsstrassen mit hohem Verkehrsaufkommen, aber auch um weniger belastete Quartiersstrassen. In der Regel herrscht in solchen Situationen das Trennprinzip, d.h. ein angrenzendes Trottoir zu Fahrbahn ist vorhanden. Je nach konkreter Funktion der Strasse und der erwünschten Sicherheit für Fussgänger ist der Einsatz von mittleren bzw. hohen Randabschlüssen sinnvoll.

#### **Empfehlenswerte Abgrenzungselemente in Strassen mit Tempo 50**

- Mittlere und hohe Randabschlüsse

**Situation 2: Strassen mit Tempo 30**

Bei diesem Strassentypus handelt es sich häufig um Quartiersstrassen, bei denen in der Regel von einer geringeren Verkehrsbelastung auszugehen ist. Entscheidend bei der Auswahl von Abgrenzungselementen ist allerdings, ob es sich um Strassen handelt, bei denen ein Trottoir vorhanden ist oder ob es sich um eine Mischverkehrsfläche handelt:

- Auf Strassen mit Linien des öV, insbesondere mit Schienenverkehr, ist ein Trottoir erforderlich.
- Auf siedlungsorientierten Strassen mit wenig Verkehr kann ein Fussgängerbereich auch mit weniger deutlichen Mitteln vom Fahrbereich abgegrenzt werden.
- Sofern es sich um eine Mischverkehrsfläche handelt, kann es allerdings sinnvoll sein, durch andere bauliche Massnahmen einen sicheren Fussgängerbereich von der Fahrbahn abzugrenzen (z. B. in Innenstadt- und Einzelhandelsbereichen, Dorfzentren etc.) So empfiehlt die SFBB, sichere Bereiche in Mischverkehrsflächen für Fussgänger vorzuhalten. Sie sind taktil und visuell eindeutig von der befahrbaren Fläche zu unterscheiden, z. B. durch ausgeprägte Wasserrinnen oder Belagswechsel.
- Gemäss SN 640 211 kann bei der Verkehrsmischung auf Randabschlüsse zur Abgrenzung verzichtet werden, sofern die Abgrenzung der zu schützenden Flächen mittels Rinnen, Grünräumen oder Absperrerelementen erfolgt.
- Fahrstreifen des öffentlichen Verkehrs sind taktil und visuell von der übrigen Flächen abzugrenzen oder es ist zum Schutz der sehbehinderten und blinden Personen ein Orientierungssystem einzusetzen (vgl. SFBB 2003a).

<p><b>Empfehlenswerte Abgrenzungselemente in Strassen mit Tempo 30</b></p> <p>a) Strassen mit Trottoir</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mittlere Randabschlüsse</li> <li>• 3 cm senkrecht/4 cm schräg Absatz</li> <li>• Grünstreifen</li> </ul> <p>b) Siedlungsorientierte Strassen mit wenig Verkehr ohne Trottoir</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fussgängerbereich vom Fahrbereich abgrenzen mit               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Muldenrinnen</li> <li>○ Belagswechsel</li> </ul> </li> </ul>
--




**Situation 3: Begegnungszonen**

In Begegnungszonen herrscht Fussgängervortritt und die Geschwindigkeit ist auf 20 km/h begrenzt. Für ein konfliktfreies Miteinander auf Mischverkehrsflächen sind ebenfalls die Wahrnehmungs- und Kommunikationsfähigkeiten der Verkehrsteilnehmenden ausschlaggebend. Konflikte zwischen Fussgängern und Fahrzeugen sind auf der ganzen Mischfläche möglich, da sowohl Fussverkehr als auch Fahrverkehr nicht gebündelt auftreten.

Für sinnesbehinderte Menschen entstehen dadurch trotz Vortritt für den Fussverkehr erhebliche Sicherheitsprobleme. Um die Sicherheit sinnesbehinderter Menschen in Begegnungszonen zu gewährleisten, sind einige bauliche Massnahmen erforderlich, welche ihnen eine gute Orientierung und damit ein sicheres Verhalten im Verkehr ermöglichen (vgl. SFBB 2007a und 2007b). So sind für den Fussverkehr reservierte und geschützte Flächen auszuweisen, die nicht für andere Verkehrsmittel zur Verfügung stehen. Diese müssen auch für sehbehinderte und blinde Personen erkennbar, das heisst ertastbar sein, z. B. durch niedrige Randabschlüsse.



Wird die Begegnungszone mit Durchgangsverkehr und/oder mit Linien des öffentlichen Verkehrs frequentiert, muss die Grenze zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn taktil und visuell erkennbar sein. Bei schienengebundenen Verkehrsmitteln ist die Sicherheit nur mit einem Absatz von mind. 3 cm gewährleistet.

Niedrige Randabschlüsse gewährleisten die ertastbarkeit und gleichzeitig die Querbarkeit für Menschen mit Gehbehinderung. Punktuelle Elemente wie Pfosten, Poller usw. genügen diesen Anforderungen nicht. Beim Einsatz von Pollern, z. B. um das unerlaubte Parkieren von Fahrzeugen einzuschränken, müssen diese mit dem weissen Stock ertastbar sein. Dazu ist das Verhältnis zwischen Höhe und Durchmesser ausschlaggebend.

#### **Empfehlenswerte Abgrenzungselemente in Begegnungszonen**

a) Bei Niveauunterschied Trottoir - Fahrbahn:

- 3 cm senkrecht; 4 cm schräg

b) Ohne Niveauunterschied Trottoir – Fahrbahn:

- Fusswegbereich durch Grün- oder Begrenzungsstreifen
- Muldenrinne
- Belagswechsel, wo kein Durchgangsverkehr bzw. kein öV, kein Tram

#### *Situation 4: Fussgängerzonen*

Eine Fussgängerzone ist ein den Fussgängern vorbehalten Bereich, der für alle Kraftfahrzeuge gesperrt ist. Öffentlicher Personennahverkehr, Lieferverkehr oder Fahrradverkehr kann davon ausgenommen sein, eine entsprechende Beschilderung weist dann darauf hin. Die Strassenraumgestaltung wird an die Bedürfnisse des Fussverkehrs angepasst, die Trennung des Verkehrsraums in Fahrbahn und seitlichem Trottoir wird aufgehoben. Aus Sicht der Hindernisfreiheit ist eine Abgrenzung dann erforderlich, wenn Fahrstreifen des Schienenverkehrs durch die Fussgängerzone führen. Besonders zu beachten sind auch die Abgrenzungen gegenüber Strassen, die an Fussgängerzonen angrenzen oder diese durchschneiden. Diese müssen von der Fussgängerfläche sehr deutlich abgetrennt sein.

#### **Empfehlenswerte Abgrenzungselemente in Fussgängerzonen**

- Eine Abgrenzung zwischen Fahrbahn und Fussgängerbereich ist in der Regel nicht notwendig, ausgenommen bei Fahrstreifen des Schienenverkehrs mit einem Absatz von min. 3 cm senkrecht oder 4 cm schräg.
- Eine visuelle und taktil deutlich wahrnehmbare Kennzeichnung des Übergangs von einer Fussgängerzone zu Strassen ist zur Vermeidung von Unfällen erforderlich (vgl. BMVBW 2000).
- Trennung gegenüber Fahrbahnen, die an Fussgängerzonen angrenzen oder diese durchschneiden mind. durch Randabschlüsse von 3 cm oder 4 cm schräg (an Querungsstellen), bevorzugt durch mittlere oder hohe Randabschlüsse.

### Situation 5: Plätze

Ein Platz ist eine von Gebäuden umbaute, freie Fläche in Siedlungsbereichen. Plätze sind Brennpunkte des öffentlichen Lebens in der Stadt und sind meist dem Langsamverkehr vorbehalten. Die Verkehrsführung auf Plätzen kann sehr unterschiedlich sein:

- mit Fahrstreifen, welche den Platz durchtrennen, wie z. B. beim Zentralplatz in Biel, der als Begegnungszone dem Fussverkehr trotzdem viel Bewegungsspielraum bietet oder
- mit Fahrstreifen, die am Rande eines Platzes liegen.

Führt eine Fahrbahn über einen Platz bzw. stösst direkt daran an, so stellt sich Frage der Abgrenzung, die je nach Verkehrsregime unterschiedlich zu beantworten ist. Grundsätzlich ist die Gestaltung einzelfallbezogen zu betrachten und entsprechend die Anforderungen der Hindernisfreiheit zu berücksichtigen. Zudem ist es notwendig, Orientierungshilfen auf der Platzfläche zu integrieren, die Sehbehinderte zu geeigneten Querungsstellen über die Fahrbahn führen.



Abbildung 19 Zentralplatz Biel, Begegnungszone: Die Fahrbahn ist durch einen deutlich ertastbaren schrägen Randstein von der Fussgängerfläche getrennt

#### **Empfehlenswerte Abgrenzungselemente der Fussgängerfläche gegenüber an Plätze angrenzenden Fahrbahnen**

a) bei gemässigtem Geschwindigkeitsniveau und Verkehrsbelastung:

- 3 cm senkrecht; 4 cm schräg

b) bei erhöhtem Geschwindigkeitsniveau und Verkehrsbelastung:

- Mittlere und hohe Randabschlüsse

### Situation 6: Abgrenzung von Gleiskörpern

Bei Tram- und Eisenbahntrassees im Strassenraum bestehen aufgrund der besonderen Vortrittsrechte der schienengebundenen Fahrzeuge und Menschen mit Sehbehinderung aus Gründen der Sicherheit erhöhte Anforderungen an die Trennung von Fussgängerbereich und Tramstrasse bzw. an die Trennung von Fussgängerbereich und Fahrbahn mit Tramstrasse: Grundsätzlich ist bei Schienenverkehrstrassen ähnlich wie bei Fahrbahnen ein Absatz von mind. 6 cm zu erstellen. Ein Absatz von 3 cm ist ein Minimum, welches nur in speziellen Situationen eingesetzt werden sollte, z. B. bei Wendeschleifen oder in Fussgängerzonen.

### Empfehlenswerte Abgrenzungselemente von Gleiskörpern

- Mittlere und hohe Randabschlüsse im Regelfall
- Niedrige Randabschlüsse 3 cm/ 4 cm schräg an Querungsstellen und in speziellen Situationen

### Abgrenzung Fussweg – Radweg

#### *Funktion der Abgrenzung*

Wo die Führung des Veloverkehrs auf der Fahrbahn nicht möglich oder erwünscht ist, muss aufgrund der zur Verfügung stehenden Fläche über Trennung oder Mischung von Fuss- und Veloverkehr entschieden werden (siehe Kapitel 5). Ist für eine bauliche Trennung nicht genügend Raum vorhanden, sind Rad- und Fusswege ohne getrennte Verkehrsflächen im Mischverkehr zu bevorzugen. Zwischen dem Rad- und Fussweg ist keine Abgrenzung erforderlich, d. h. er wird als gemeinsamer Fuss- und Radweg ausgebildet und signalisiert. Die Freigabe von Trottoirs für den Radverkehr ist gemäss Signalisationsverordnung Art. 65 Abs. 8 als Schulwegsicherung bei stark befahrenen Strassen und schwach begangenen Trottoirs möglich. Die Radfahrer haben gemäss SSV Art. 33 auf Fussgänger Rücksicht zu nehmen. Bei grosser Radfahrerfrequenz und/oder hohen Geschwindigkeiten (z. B. starkes Gefälle) ist eine gemeinsame konfliktfreie Nutzung oft nicht mehr gewährleistet. In diesem Fall muss eine andere Betriebsform gewählt werden, z. B. Rad- und Fusswege mit getrennten Verkehrsflächen. Gemäss Signalisationsverordnung SSV werden Verkehrsflächen von Rad- und Fusswegen durch eine unterbrochene oder ununterbrochene Markierungslinie getrennt. Dies ist unter Berücksichtigung der Hindernisfreiheit jedoch nicht ausreichend, da Menschen mit Sehbehinderung die Trennung nur wahrnehmen können, wenn diese als ertastbare Abgrenzung ausgeführt ist. Dabei soll die Abgrenzung verhindern, dass Sehbehinderte auf den Radweg gelangen. Der Abschluss soll jedoch für Radfahrer ohne Sicherheitsrisiko und grössere Komforteinbussen überfahrbar sein.

Für eine bauliche Trennung von Rad- und Fussweg muss jeder Fahrstreifen seine Funktion in sich erfüllen, das heisst der Fussweg muss genügend Breite aufweisen, um die Kriterien gemäss SN 640 070 zu erfüllen, mindestens aber das Kreuzen zwischen zwei Rollstühlen zu gewährleisten, und auf dem Radweg muss das Überholen oder bei Gegenverkehr das Kreuzen möglich sein. Rad- und Fusswege mit getrennten Verkehrsflächen sind folglich nur ab einer Breite von 4.50 m möglich, bei engeren Platzverhältnissen ist eine andere Betriebsform zu wählen. Die räumlichen und baulichen Voraussetzungen und Betriebsformen (Signalisation mit oder ohne Benützungspflicht) strassenbegleitender Fuss- und Radwege sollen im Rahmen der Forschungsarbeit „Leichter Zweiradverkehr / Fahrbahnen mit Radverkehr“ näher untersucht und die Frage der Sicherheit und Konflikte auch aus Sicht des Fussverkehrs geprüft werden. In dieser Forschungsarbeit werden dazu einige Aussagen zur Hindernisfreiheit dieser Anlagen gemacht.



Abbildung 20 Wettsteinbrücke, Basel: Trennung von Rad und Gehweg mit einer Niveaudifferenz und einem schrägen Randstein

#### *Anforderung aus Sicht der Hindernisfreiheit*

Getrennte Verkehrsflächen von Rad- und Fussweg sind für sehbehinderte Personen erkennbar zu machen, z. B. durch einen Absatz, einen schrägen Randabschluss, einen deutlich spürbaren Begrenzungstreifen von mind. 40 cm Breite oder taktil unterscheidbare Beläge. Die Freigabe von Trottoirs und Fusswegen für den Veloverkehr ist innerorts möglichst zu vermeiden. Bei Rad- und Fusswegen ist eine Trennung der Verkehrsflächen dann sinnvoll, wenn eine genügende Breite vorhanden ist. Als Trennelement kommen schräge Randabschlüsse mit 4 cm Niveaudifferenz in Frage. Für die in Deutschland entwickelten Gehweg-Radweg-Trennsteine (siehe Kapitel 8.3.4) fehlen bisher die Praxiserfahrungen.

Bei Auf- und Abfahrten für Velos an Beginn und Ende der gemeinsamen Fuss- und Radwege ist die Trennung von Fussgängerbereich und Fahrbahn über die ganze Breite so auszuführen, dass sie für Menschen mit Sehbehinderung ertastbar und fehlerfrei interpretierbar ist. Sehbehinderte bzw. blinde Fussgänger sollen automatisch auf die „richtige“ Seite des Wegs geführt werden. Dies ist z. B. mit einem schrägen Randabschluss von 4 cm Höhe gewährleistet (vgl. SFBB 2003a). Allerdings ergibt sich hier ein zentraler Interessenskonflikt zwischen den Bedürfnissen von Sehbehinderten und Radfahrern. Während Sehbehinderte den Randabschluss zur Orientierung und Sicherheit benötigen, kann dieser Randabschluss je nach Ausgestaltung und Anfahrtswinkel für Radfahrer ein Sicherheitsrisiko darstellen. Der für diese Situationen entwickelte schräge Randabschluss mit einer Höhe von 4 cm und einer Breite von 13 -16 cm reduziert die Sturzgefahr gegenüber dem Absatz von 3 cm erheblich. Mit diesem Abschluss besteht jedoch ein Komfortproblem aufgrund von Schlägen, wo Radfahrende mit hoher Geschwindigkeit senkrecht darüber fahren. In der Praxis ist zu beobachten, dass generell die Probleme dort am grössten sind, wo die Verkehrsführung sehr komplex ist und in der Regel nicht genügend Strassenseitenraum für eine sinnvolle und bedarfsgerechte Fuss- und Radwegführung zur Verfügung steht. Werden dann die Radfahrenden aus Sicherheitsgründen aufs Trottoir geführt, können die für Sehbehinderte notwendigen ertastbaren Randabschlüsse oft nicht aus einer geeigneten Richtung angefahren werden und werden darum als zusätzliches Ärgernis wahrgenommen.

Um den Komfort bei den schrägen Randabschlüssen zu erhöhen, steht die Idee im Raum, diese schrägen Randabschlüsse auf kurzen Unterbrüchen von 10 oder 20 cm durch flachere Rampen zu unterbrechen. Im Rahmen weiterer Abklärungen muss allerdings erst geprüft werden, ob solche kurzen Unterbrüche, welche offenbar für Radfahrende bereits eine wesentliche Verbesserung wären, die Erkennbarkeit des Randabschlusses für Sehbehinderte beeinträchtigen.

Die folgende Abbildung 21 zeigt eine weitere mögliche Lösung für Auf- und Abfahrten bei gemeinsamen Fuss- und Radwegen, die bei korrekter Ausführung und vor allem ausreichender Wegbreite auch für Velofahrer eine Verbesserung darstellen kann:

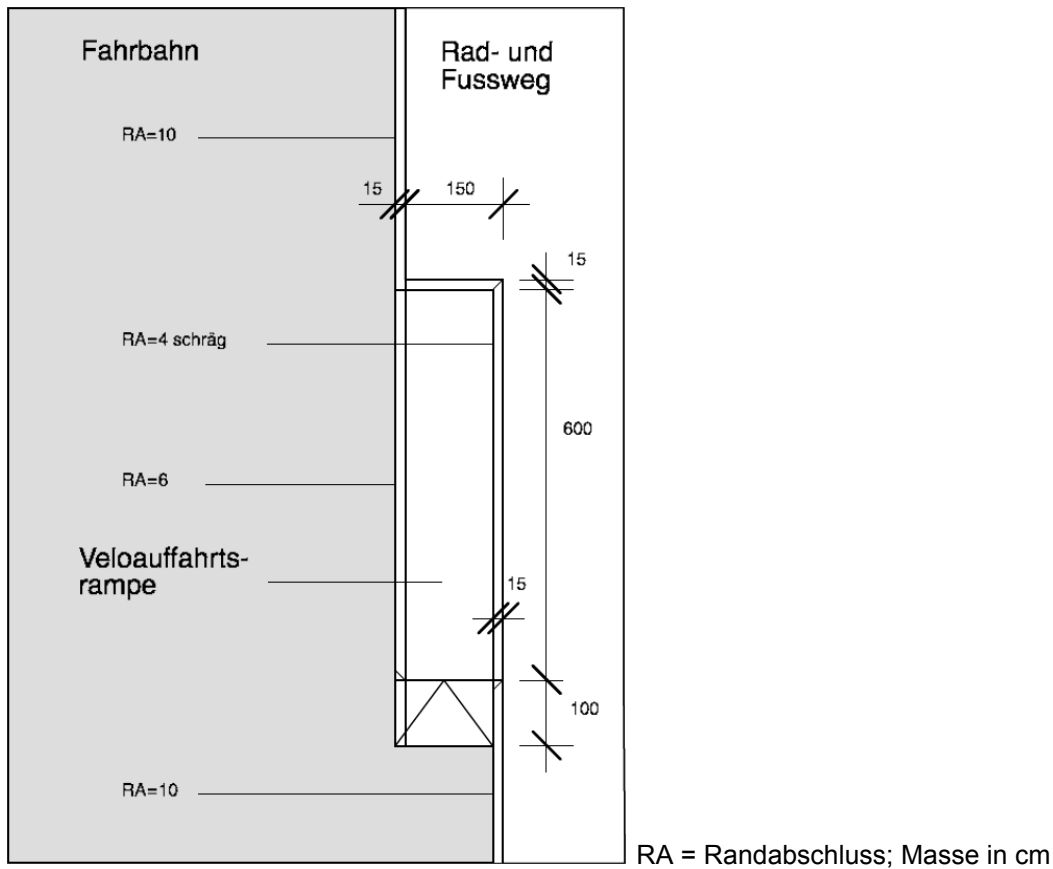


Abbildung 21 Auffahrtsrampe für Velos auf einen gemeinsamen Rad- und Fussweg  
(Quelle: Verkehrsbetriebe Glattal VBG 2006)

Allerdings ist zu berücksichtigen, dass für diese Anlage ein grosser Flächenbedarf besteht. Bei beengten Platzverhältnissen kann diese Lösung auch Konflikte erzeugen. Bei relativ kurzer Rampe und geringer Wegbreite gelangen die Radfahrer beim schrägen Befahren der Rampe in die Bewegungsfläche der Fussgänger.

**Bemerkung zur Signalisationsverordnung**

In Art. 33 SSV ist für Trennung der Verkehrsflächen von Radfahrern und Fussgängern eine unterbrochene oder ununterbrochene Linie vorgesehen. Eine solche Linie ist jedoch für Sehbehinderte nicht erkennbar und widerspricht damit grundsätzlich dem BehiG. Vor diesem Hintergrund ist eine Änderung der SSV zu diskutieren.

**Empfehlenswerte Abgrenzungselemente zwischen Rad- und Fussweg**

- Randabschluss 4 cm schräg
- Bei ausreichendem Platzangebot kann auch ein Grünstreifen eingesetzt werden



## 10 Querungen

### 10.1 Grundsätze

Generell bergen Querungen von Fahrbahnen ein hohes Gefahrenpotenzial für Fussgängerinnen und Fussgänger und stellen eine zentrale Frage im Bezug auf ihre Verkehrssicherheit dar. Menschen mit eingeschränkten Fähigkeiten sind davon in besonderem Masse betroffen. Sie sind auf konfliktfreie und vortrittsberechtigte Querungsstellen sowie auf Querungshilfen angewiesen, welche die Querungsdistanzen reduzieren, ihnen ein schrittweises Vorgehen erlauben und die Komplexität einer Querungssituation reduzieren.

Aufgrund der Wunschlinien des Fussverkehrs lassen sich Querungsstellen identifizieren, an denen ein erhöhter Querungsbedarf besteht. Da Menschen mit Behinderung, insbesondere Menschen mit Gehbehinderung, häufig sehr Umwegempfindlich sind, lassen sie sich nur schwer von ihren Wunschlinien umleiten. Es ist daher notwendig, mit betrieblichen, baulichen und gestalterischen Massnahmen entsprechende Querungsangebote zu schaffen, bevorzugt mit Fussgängervortritt.

Je nach dem, ob Querungen an Knoten, Einmündungen oder auf gerader Strecke, in schmalen Quartierstrassen oder auf mehrspurigen verkehrsorientierten Strassen liegen, sind sie unterschiedlich in der Komplexität. Je komplexer die Anlage umso wichtiger sind Querungshilfen, welche die Querungsstelle für alle Fussgängerinnen und Fussgänger, insbesondere aber für ältere Menschen, Kinder, und Menschen mit Behinderung zugänglich und sicher machen.

#### Querungstypen

Das VSS-Normenwerk unterscheidet gemäss SN 640 240 die folgenden Typen von Querungen für den Fussverkehr:

- Punktuelle Querungen mit Vortritt
- Punktuelle Querungen ohne Vortritt
- Flächige Querungen
- Unterführungen
- Überführungen
- Querungen von Bahnen

Gemäss SN 640 240 sind Örtlichkeit, Art und Bedeutung der Querungsnachfrage, Strassentyp und Verkehrsregime sowie die Verkehrsmenge für die Wahl des Querungstyps entscheidend. Diese Kriterien gelten grundsätzlich auch aus Sicht von Menschen mit Behinderung. Einzelne Querungstypen sind für Menschen mit Behinderung jedoch nur mit erheblichem Sicherheitsrisiko benutzbar. Bei der Wahl der Querungstypen muss daher immer das ganze Fusswegnetz betrachtet werden, damit eine möglichst direkte Wegführungen über geeignete Querungstypen für Personen mit erhöhtem Schutzbedürfnis gewährleistet ist.

Querungstyp	Wichtige Voraussetzungen für die Hindernisfreiheit
Punktuelle Querung mit Vortritt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fussgängerstreifen: hindernisfrei ausführen (Trottoirabsenkung, niedrige Randabschlüsse usw.)</li> <li>• Trottoirüberfahrten: Sicherheit und Orientierung für Menschen mit Sehbehinderung gewährleisten</li> </ul>
Punktuelle Querung ohne Vortritt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauliche Ausführung hindernisfrei, wie bei einer Querungsstelle mit Vortritt, z. B. Mittelinseln ohne FG-Streifen</li> <li>• der Halteraum muss den Anforderungen an die Einsehbarkeit entsprechen</li> <li>• bei den Sichtdistanzen angepasster Fahrgeschwindigkeit anwendbar</li> </ul>
Flächige Querung mit Vortritt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Querung muss auf der ganzen Fläche sicher durchgeführt werden können (keine Sichtbehinderung durch Parkierung usw.)</li> <li>• hindernisfreie, für alle zugängliche bauliche Ausführung (niedrige Randabschlüsse)</li> <li>• Orientierung gewährleisten (Erkennbarkeit der Fahrbahn und wichtiger Querverbindungen)</li> </ul>
Flächige Querung ohne Vortritt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hindernisfreie, für alle zugängliche bauliche Ausführung (niedrige Randabschlüsse)</li> <li>• Orientierung gewährleisten (Erkennbarkeit der Fahrbahn und geeigneter Querungsstellen)</li> <li>• bei niedriger, den Sichtdistanzen angepasster Fahrgeschwindigkeit (<math>V_{85} \leq 30</math> km/h) anwendbar</li> </ul>
Querungen auf mehreren Ebenen (Unterführungen, Überführungen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausführung hindernisfrei (Rampen oder Lift)</li> <li>• Stellt einen Komfortgewinn dar, wenn dadurch Wege und Hindernisse umgangen werden können (z. B. ebenerdige Unterführung in Bahnhöfe o.ä)</li> <li>• Stellt einen zusätzlichen Kraftaufwand dar, wenn die Höhenüberwindung alleine für die Querung zu bewältigen ist</li> </ul>
Querung mit Lichtsignalsteuerung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hindernisfreie Ausführung</li> <li>• Ausstattung mit Zusatzsignalen für Menschen mit Sehbehinderung</li> <li>• Phasenlängen den Anforderungen von Menschen mit Gehbehinderung angepasst</li> </ul>

Tabelle 12 Voraussetzungen für hindernisfreie Querungen

### Bauliche Anforderungen an Querungen allgemein

Querungsstellen müssen so angelegt sein, dass wartende Personen, auch Kinder, Kleinwüchsige und Personen im Rollstuhl am Fahrbahnrand rechtzeitig wahrgenommen werden und gefahrlos warten können. Gemäss SN 640 562 „Passive Sicherheit im Siedlungsgebiet“ können als Schutzsystem an Fahrbahnquerungen z. B. Posten, Poller, Wehrsteine oder Gestaltungs- und Möblierungselemente eingesetzt werden (siehe Kapitel 8 und 13). Jedoch dürfen direkt bei den Fahrbahnquerungen keine sichtbehindernden Elemente eingesetzt werden. Geländer mit Staketen oder nahe beieinander stehende Wehrsteine oder Poller haben für kleine Menschen und Menschen im Rollstuhl eine sichtbehindernde Wirkung. Die Absperrelemente müssen zudem die Anforderungen an die Ertastbarkeit von niedrigen Hindernissen erfüllen.



Querungsstellen müssen baulich so angelegt werden, dass sie für alle zugänglich sind: So lässt sich aus der Verkehrsregelverordnung abzuleiten, dass die Abgrenzung zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn für Menschen mit Sehbehinderung eindeutig ertastbar und identifizierbar sein muss, damit sie ihre Querungsabsicht durch Hochhalten des weissen Stocks anzeigen können. Zudem müssen die Querungsstellen für alle, also auch Menschen mit Geh- und Fahrhilfen zugänglich sein. Aus diesen beiden Anforderungen ergibt sich im Bezug auf den Randabschluss ein Zielkonflikt, welcher nur mit einem Kompromiss lösbar ist. Dafür sieht die bis heute gültige SN 521 500, 1988 vor, dass ein Absatz von 3 cm als Trennelement eingesetzt wird (siehe Kapitel 8). Diese Lösung wird seit vielen Jahren angewendet und die Praxiserfahrung zeigt, dass die Niveaudifferenz von 3 cm zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn und der Randabschluss im Detail das Überfahren mit Hilfsmitteln (Rollstuhl, Rollator usw.) ermöglichen und die Ertastbarkeit gewährleisten.

Querungsstellen sollen bevorzugt rechtwinklig zum Fahrbahnrandverlauf angelegt sein, damit die Fahrbahn auf kürzestem Weg überquert werden kann und die Orientierung im Verkehrsraum gewährleistet ist.

#### **Zusammenfassende Empfehlungen für Querungsstellen**

- Querungsstellen müssen für Menschen mit Behinderung sicher benutzbar sein.
- Der Querungstyp (z. B. mit/ohne Vortritt) und die für die Sicherheit erforderlichen Querungselemente (Schutzinseln, Lichtsignale, horizontale Versätze usw.) müssen unter Berücksichtigung der Bedeutung der Querungsstelle sowie der Verkehrsmengen, Fahrgeschwindigkeiten und Komplexität der Anlage festgelegt werden.
- Ertastbare und mit Hilfsmitteln überfahrbare Abgrenzung zwischen Fussgänger und Fahrbahnbereich ist zu gewährleisten.
- Der Zugang zu den Querungsstellen ist mit Trottoirabsenkungen sowie ausreichenden Manövrierflächen zu gewährleisten.
- Der Zugang zu Anforderungstasten bei Lichtsignalanlagen ist zu gewährleisten
- Unter- und Überführungen sind hindernisfrei zugänglich zu erschliessen
- Im Halteraum müssen auch kleine Menschen und Personen im Rollstuhl gut erkennbar sein. Sichtbehindernde Elemente und Parkieranlagen im Bereich von Querungsstellen sind zu vermeiden. Geländer mit Staketen oder nahe beieinander stehende Wehrsteine oder Poller haben für kleine Menschen und Menschen im Rollstuhl eine sichtbehindernde Wirkung.
- Absperrerelemente und Pfosten müssen die Anforderungen an die Ertastbarkeit von niedrigen Hindernissen erfüllen. Die Auffindbarkeit der Querungsstellen ist zu gewährleisten.

Die Grundlagen für Querungen sind in der SN 640 240 aufgeführt. In einigen Punkten besteht in dieser Norm Präzisierungs- oder Korrekturbedarf:

Im Sinne der Gleichstellung ist die sorgfältige Planung überall notwendig und nicht nur in der Nähe von Heimen, Werkstätten und Schulen für Menschen mit Behinderung. Nur ein sehr geringer Anteil von Menschen mit Behinderungen ist in Institutionen eingebunden. Gemäss Statistik über Sozialmedizinische Institutionen und gemäss INSOS (gesamtschweizerischer Branchenverband) stellen Institutionen für Menschen mit Behinderung in der Schweiz rund 40'000 Menschen Wohn- und Lebensraum mit Betreuung, berufliche Ausbildung und Arbeitsplätze in einem geschützten Rahmen zur Verfügung. Dies ist gemessen an den rund 800'000 Menschen mit Behinderung in der Schweiz ein sehr geringer Anteil von lediglich ca. 5% Dazu kommen all die Menschen, die altersbedingt oder durch Krankheit oder Unfall körperlich beeinträchtigt und auf hindernisfreie Querungsstellen angewiesen sind.

Der Umgang mit Zielkonflikten (Ziffer 6) muss genauer festgelegt werden. Das Recht auf Zugang im Sinne der Gleichstellung muss klargestellt werden. Die Gewichtung der Anforderungen hat unter Berücksichtigung der Gleichstellung und der Sicherheit von Fussgängerinnen und Fussgängern mit Behinderung zu erfolgen. Insbesondere die „eindeutige Vortrittsregelung“ spielt hierbei eine wichtige Rolle.

## 10.2 Auffinden von Querungsstellen

Das Auffinden von Querungsstellen ist für Menschen mit Sehbehinderung nicht einfach. Zwar haben sie, wenn sie durch Hochhalten des weissen Stocks ihre Querungsabsicht anzeigen überall, auch neben den offiziellen Querungsstellen Vortritt gegenüber dem Fahrverkehr, hingegen zeigt die Praxis, dass die Anhaltebereitschaft der Fahrzeuglenker nicht sehr gross ist. Dazu kommt, dass sich aus Sicht der Verkehrssicherheit nicht jede Stelle für die Querung eignet (Lage zu Einmündungen, Verkehrsführung, Einsehbarkeit der Warteräume, Bäume, Parkierung usw.). Schutzinseln sind bei Strassen mit mehreren Fahrstreifen, mit Gleistrasse, Strassen mit hohen Fahrgeschwindigkeiten oder grossen Verkehrsmengen gerade für Menschen mit Sehbehinderung wichtige Querungshilfen, weshalb das Auffinden dieser Querungsstellen insbesondere zu gewährleisten ist.

Für die Orientierung ist die Lesbarkeit des Strassennetzes von grosser Bedeutung. Wo Trottoirs durch einen deutlichen Absatz von der Fahrbahn getrennt sind, sind Querstrassen gut erkennbar und Querungsstellen aufgrund des Gefälles der Trottoirabsenkungen und der niedrigen Randabschlüsse auffindbar. Diese Orientierungsmöglichkeit fällt weg, wenn die Trottoirs nur mit einem minimalen Absatz von 3 cm Höhe von der Fahrbahn getrennt sind, wenn Querstrassen mit Trottoirüberfahrten gequert werden, bei Querungsstellen, die sich nicht im Bereich von Einmündungen befinden sowie bei Kreiseln, wo die Richtungswechsel im Bereich der Fussgängerführung für Menschen mit Sehbehinderung nicht ablesbar sind.

Am Kreisel ist sehr wichtig, dass nicht versehentlich die Kreisfahrbahn betreten wird. Eine deutliche Abgrenzung zwischen Fussgängerbereich und Kreisfahrbahn mit einem Geländer oder einer Grünfläche reduziert die Gefahr beim Suchen der Querungsstelle die Kreisfahrbahn zu betreten und kann gleichzeitig als Führungselement dienen um die Querungsstelle auffindbar zu machen. Eine ähnliche Lösung ist auch an grossen Verkehrsknoten ausserhalb des Siedlungsgebietes möglich, wenn die Fusswege durch Grünflächen/Schutzstreifen von der Fahrbahn getrennt sind.

Da die klassische Struktur mit hohem Trottoir und deutlich abgesetzten Fahrbahnen in der heutigen Zeit bei Um- und Neubau oft auf niedrige Randabschlüsse zurückgebaut und die Trennung zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn aufgeweicht wird, ist das Auffinden der Querungsstellen immer wie schwieriger. Eine taktil-visuelle Markierung, in der Regel ein Aufmerksamkeitsfeld über das Trottoir, kann als Orientierungshilfe eingesetzt werden, um einen Fussgängerstreifen anzuzeigen. Diese Aufmerksamkeitsfelder sind immer notwendig, wenn der Fussgängerstreifen mit Lichtsignal geregelt ist, weil sie dann dazu dienen, den Signalmast, Anforderungsgeräte und die Signale für Sehbehinderte (taktiles Signal und je nach System Auslöseknopf für das akustische Signal) auffindbar zu machen. Bei Fussgängerstreifen ohne Lichtsignalregelung sollen sie nur angebracht werden, wenn sie zum Auffinden der Querungsstelle notwendig sind.

Da Aufmerksamkeitsfelder verschiedene Funktionen haben können, sind sie für sich nicht selbsterklärend. Die betroffene Person muss folglich den Fahrbahnrand abtasten, um zu erkennen, ob es sich um eine Lichtsignalanlage handelt (Signalmast), einen Buseinstieg (hohe Haltekante) oder um einen Fussgängerstreifen (niedriger Randabschluss). Dies kann wesentlich erleichtert werden, wenn der Fussgängerstreifen zusätzlich mit einem Noppenfeld markiert wird, wie dies in verschiedenen Ländern Standard ist.

Die Schweizerische Fachkommission für blinden- und sehbehindertengerechtes Bauen hat daher die Frage diskutiert, ob Noppenstrukturen auch in der Schweiz eingeführt werden sollen um Fussgängerstreifen zu kennzeichnen. Wenn, dann müsste dieses Element für genau diese Funktion reserviert werden und dürften nicht an anderen Stellen z. B. als Ersatz für einen Absatz eingesetzt werden. Solche Noppenfelder sind im Schweizerischen Leitliniensystem nicht aufgeführt. Die Einführung von Noppen als Orientierungselement würde eine Änderung der SN 640 852 taktil-visuelle Markierungen voraussetzen welche die Ausgestaltung der Aufmerksamkeitsfelder (SSV Art.72a „Zulässig sind ... Aufmerksamkeitsfelder namentlich bei Gefahrenstellen“. ) festlegt.

In Tempo-30-Zonen, wo keine Fussgängerstreifen markiert werden und bei Neugestaltungen in der Regel die hohen Trottoirs auf ihrer ganzen Länge abgesenkt werden, besteht für Menschen mit Sehbehinderung oft ein erhebliches Problem, geeignete Querungsstellen aufzufinden. Durch die häufige Längsparkierung und andere gestalterische Elemente im Strassenraum sind nicht alle Stellen für das Queren der Fahrbahn geeignet. Wie sollen Menschen mit Sehbehinderung erkennen, welche Stellen für die Querung geeignet sind, wo auf der gegenüberliegenden Fahrbahn z. B. der Zugang zum Trottoir frei und nicht von parkierten Autos versperrt ist, wo sie vom Fahrverkehr gut wahrgenommen werden können? Eine Markierung geeigneter Querungsstellen mit taktil-visuellen Markierungen kommt im Prinzip in Frage, nur muss dann erkennbar sein, was die Aussage dieser Markierung ist. Auch sollen Menschen mit Sehbehinderung nicht alle paar Meter vor die Aufgabe gestellt werden, ein Aufmerksamkeitsfeld abzutasten und dessen Funktion nachzugehen. Eine Inflation von Markierungen muss darum vermieden werden. Wo aus Sicherheitsgründen nur eine bestimmte Stelle für die Querung in Frage kommt, z. B. im Bereich von Haltestellen, bei Längsparkierung usw. soll auch in T-30 Zonen der Fussgängerstreifen markiert werden und die nötigen baulichen Elemente zur Sicherung des Übergangs (Schutzinseln, horizontale Versätze, vertikale Versätze usw.) und, wo erforderlich, Aufmerksamkeitsfelder zum Auffinden des Fussgängerstreifens eingesetzt werden.

#### **Zusammenfassende Empfehlungen für das Auffinden von Querungsstellen**

- Bei Fussgängerstreifen mit Lichtsignalregelung ist die Position des Signalmastes mit den Anforderungsgeräten und Zusatzsignalen mit taktil-visuellen Markierungen zu kennzeichnen.
- Fussgängerstreifen, die nicht anhand einer Trottoirabsenkung erkennbar sind, sind mit taktil-visuellen Markierungen zu kennzeichnen.
- Auf Wunschlinien der Fussgänger sind in direkter Linie der Fusswege geeignete Querungsstellen baulich optimal auszuführen und bei Bedarf mit Fussgängerstreifen zu markieren.
- Im Bereich von Kreuzungen und Einmündungen sind geeignete Querungsstellen in direkter Linie mit Trottoir und Fusswegen baulich optimal auszuführen und bei Bedarf mit Fussgängerstreifen zu markieren.
- Wo die Orientierung nicht durch Fusswege und Trottoir gewährleistet ist und sich nicht jede Stelle zur Querung eignet, sind Orientierungshilfen wie taktil-visuelle Markierungen einzusetzen.

## 10.3 Abgrenzung bei Querungen

### 10.3.1 Grundsätze für die Abgrenzung bei Querungen

Die Abgrenzung bei Querungen stellt ein wichtiges Sicherheitselement dar, das für alle Menschen klar erkennbar und passierbar sein muss.

Hinsichtlich der Bedürfnisse von Sehbehinderten muss der Randabschluss als Abgrenzung folgende Anforderungen erfüllen: Er muss eine sicher interpretierbare Information vermitteln, wenn das Trottoir verlassen wird und die Fahrbahn als Gefahrenbereich betreten wird. Diese Information muss sowohl mit dem Langstock als auch mit den Füßen erkennbar sein und der Blindenhund muss die Abgrenzung zuverlässig erkennen und anzeigen. Die Erkennbarkeit muss auch dann gewährleistet sein, wenn die Abgrenzung schräg angelaufen wird (vgl. SFBB 2003b). Für Sehbehinderte hilft der Randabschluss zudem bei der Richtungsorientierung, damit die Fahrbahn rechtwinklig überquert werden kann. Der Fussgängerübergang soll für Sehbehinderte taktil und optisch durch Struktur- und Farbwechsel an den Stellen angezeigt werden, wo keine deutliche Absenkung, z. B. bei mittleren Trottoirhöhen von 4 - 6 cm, zu finden ist (vgl. SFBB 2003a).

Für die Sicherheit von Personen mit Gehbehinderung und insbesondere Rollstuhlfahrer hinsichtlich der Querung ist entscheidend, dass sie sich einerseits auf den Verkehr konzentrieren müssen und gleichzeitig einen Trottoirrand befahren. Dies stellt für Rollstuhlfahrer ein Manöver dar, bei dem die Gefahr besteht, umzukippen und aus dem Rollstuhl zu fallen. Insbesondere die Befahrbarkeit abwärts und die Kippgefahr bzw. die Gefahr des Hängenbleibens oder Aufsetzens sind entscheidend für die Sicherheit von Personen im Rollstuhl (vgl. SFBB 2003b). Auch für Nutzer von Gehhilfen muss gewährleistet sein, dass sie ohne grössere Anstrengung zügig den Randabschluss passieren können.

#### Breite der Absenkung

Bei der Absenkung eines mittleren oder hohen zu einem niedrigen Randabschluss bei einer Querung soll diese nach Möglichkeit über die gesamte Breite der Querung realisiert werden. Dadurch wird gewährleistet, dass Menschen mit Behinderung im Fussgängerfluss die Fahrbahn queren können, ohne durch Passanten oder andere Nutzer der Absenkung wie Personen mit Kinderwagen, Rollgepäck, Velos usw. bei der Querung behindert zu werden.

Absenkungen nur über einen Teil der Breite der Querung haben den Nachteil, dass die Position der Rampe aufgrund des Fussgängerflusses nicht immer leicht erkennbar ist und auf der Fahrbahn evtl. Manöver notwendig sind, um die richtige gegenüberliegende Auffahrtsstelle zu finden. Deswegen sollten die Absenkungen möglichst auf beiden Seiten in der gleichen Flucht angelegt werden, um eine leichtere Orientierung zu gewährleisten.

Als Mindestbreite für Teilabsenkungen finden sich in der Literatur unterschiedliche Angaben: 2 m (vgl. Moro/Haeny 2007) bzw. 3 m (vgl. BMV 1997; BMVBW 2000). Fahrtechnisch würde eine Absenkung von 1.20 m (vgl. SFBB 2003) genügen, um mit dem Rollstuhl die Absenkung zu benützen. Beträgt der Abstand zwischen zwei Absenkungen weniger als 7 m, kann der Randabschluss abgesenkt bleiben (vgl. Ackermann et al 1997). Diese Forderung kann sich jedoch nachteilig auf die Orientierung von Sehbehinderten auswirken, da sie die gesamte Absenkung als Querungsbereich identifizieren.

#### Punktuelle Querung mit oder ohne Fussgängerstreifen

##### *Funktion der Abgrenzung*

Die Abgrenzung bei Querungen dient primär dazu, den Übergang von der Fussverkehrsfläche auf die Fahrbahn für Sehbehinderte erkennbar zu machen. Die Ausführung der Querung darf jedoch Gehbehinderte und Personen mit Hilfsmitteln von der Benutzung nicht ausschliessen.

### Empfehlenswerte Abgrenzungselemente von punktuellen Querungen

- Niedrige Randabschlüsse

### Mittelinsel

Mittelinseln dienen als Hilfsmittel für die Fahrbahnüberquerung von Fussgängern. Grundsätzlich sind an die Gestaltung die gleichen Anforderungen zu stellen wie an die Situation Trottoir – Fahrbahn: Am Übergang Fahrbahn/Mittelinsel findet sich ein Randabschluss 3 cm bzw. 4 cm schräg. Dieser ertastbare Absatz zeigt dem Sehbehinderten einen sicheren Bereich an. Am Ende dieser Mittelinsel befindet sich ebenfalls ein 3 cm bzw. 4 cm Absatz, so dass der Gefahrenbereich Fahrbahn mit dem Blindenstock erkannt werden kann. Um die Laufrichtung auf der Mittelinsel deutlich zu machen, ist ein Randabschluss entlang dieser Mittelinsel von 3 cm senkrecht oder 4 cm schräg zu empfehlen.

### Empfehlenswerte Abgrenzungselemente von Mittelinseln

- Niedrige Randabschlüsse

### Punktuelle Querung von Fahrbahnen mit Mittelstreifen

Mehrzweckstreifen können bei Fussgängerstreifen die Funktion einer Fussgängerschutzinsel übernehmen (punktuelle Einbau einer Fussgängerschutzinsel). Diese Funktion können sie für Sehbehinderte nur ausüben, wenn sie ertastbar sind (Absatz). Wo Mehrzweckstreifen die Funktion einer Linksabbiegehilfe für MIV und Velo haben, stellt ein Absatz ein Sicherheitsproblem dar, insbesondere für links abbiegende Zweiradfahrzeuge.

Beim punktuellen Einbau einer Fussgängerschutzinsel auf dem Mittelstreifen ist darauf zu achten, dass die Schutzinsel für alle Verkehrsteilnehmende eindeutig erkennbar und baulich geschützt ist, so dass sie nicht für andere Funktionen (z. B. Linksabbiegen von Velo) verwendet wird und die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer (Fuss- und Veloverkehr) gewährleistet ist.

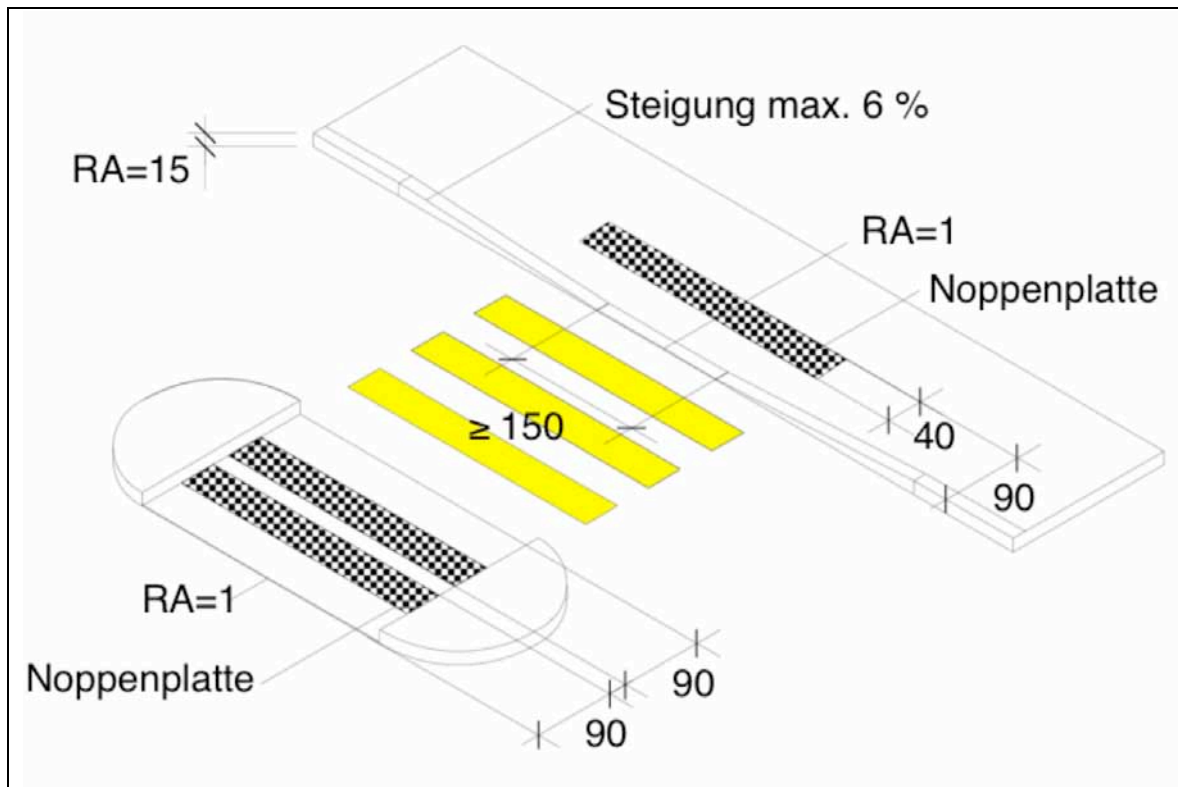


Abbildung 22 Schutzinsel im Bereich eines Mehrzweckstreifens, Birmensdorf: Die Position des Fussgängerstreifens ist mit taktil-visuellen Aufmerksamkeitsfeldern markiert

### 10.3.2 Diskussion neuer Entwicklungstendenzen

#### Randabschluss 1 cm kombiniert mit Noppen

Bei dieser in Genf angewandten Lösung wird im Bereich der Querung ein vertikaler Absatz von 1 cm Höhe zusätzlich mit einem optisch und taktil kontrastierenden Warnfeld mit einer Noppenstruktur ergänzt. Das Warnfeld wird parallel zum Fahrbahnrand angeordnet, die Hinterkante des Feldes hat 90 cm Abstand zum Fahrbahnrand. Die Breite beträgt mindestens 40 cm und die Länge entspricht der Breite der Querung. Mittellinseln sind ebenfalls in dieser Weise auszustatten. Sie sollen mindestens 1.50 m breit sein. Ab einer Breite von 1.80 m sind zwei Warnfelder mit Noppen vorzusehen (vgl. Ville de Genève 2007).



RA = Randabschluss; Masse in cm

Abbildung 23 Genfer Variante: Absenkung auf 1 cm kombiniert mit Noppenplatte (eigene Darstellung nach Ville de Genève 2007)

#### Problem

Mit einem standardmässig verlegten Noppenfeld werden Menschen mit Sehbehinderung auf den Übergang hingewiesen, so dass sie am richtigen Ort anhalten und mit dem Stock nach dem Absatz suchen, wobei der Absatz auf eine Höhe von 1 cm reduziert wird. Eine Schwachstelle dieser Variante ist, dass der Niveauunterschied von 1 cm von Sehbehinderten mit Blindenstöcken mit grossen Tastkugeln kaum bis gar nicht wahrgenommen wird und der Blindenhund diesen nicht anzeigt. Die Grenze zur Fahrbahn und der Verlauf des Fahrbahnrandes sind damit nicht sicher erkennbar. Ein weiteres Problem besteht darin, dass die vollständige Anlage relativ platzintensiv ist, da die Noppenplatten mind. 90 cm vom Fahrbahnrand entfernt zu verlegen sind. Bei beengten Platzverhältnissen ist dies schwierig zu realisieren.

Bautoleranzen bei der Ausführung verschärfen ebenfalls das Problem: Bei der Umsetzung ist ein tatsächlicher Absatz von 1 cm kaum zu gewährleisten.

Noppenplatten sind in der SN 640 852 „Taktill-visuelle Markierungen“ nicht aufgeführt und nach geltendem Recht als Markierung im Strassenraum daher nicht zulässig. Die Anwendung von Noppen als taktill-visuelle Markierung würde eine Revision der Norm beinhalten. Aus Gründen der Sicherheit von Menschen mit Sehbehinderung kann der Einsatz von Noppenplatten als zusätzliches Informations- und Sicherheitselement an Querungsstellen nur in Betracht gezogen werden, wenn die Noppe ausschliesslich zu diesem Zweck eingesetzt wird und sonst im Strassenraum keinerlei Anwendung findet. Eine entsprechende Regelung wäre erforderlich.

#### *Mögliche Einsatzbereiche*

- punktuelle Querungen mit Vortritt, und zwar am Fahrbahnrand und bei der Mittelinsel
- punktuelle Querungen von Schienentrassees

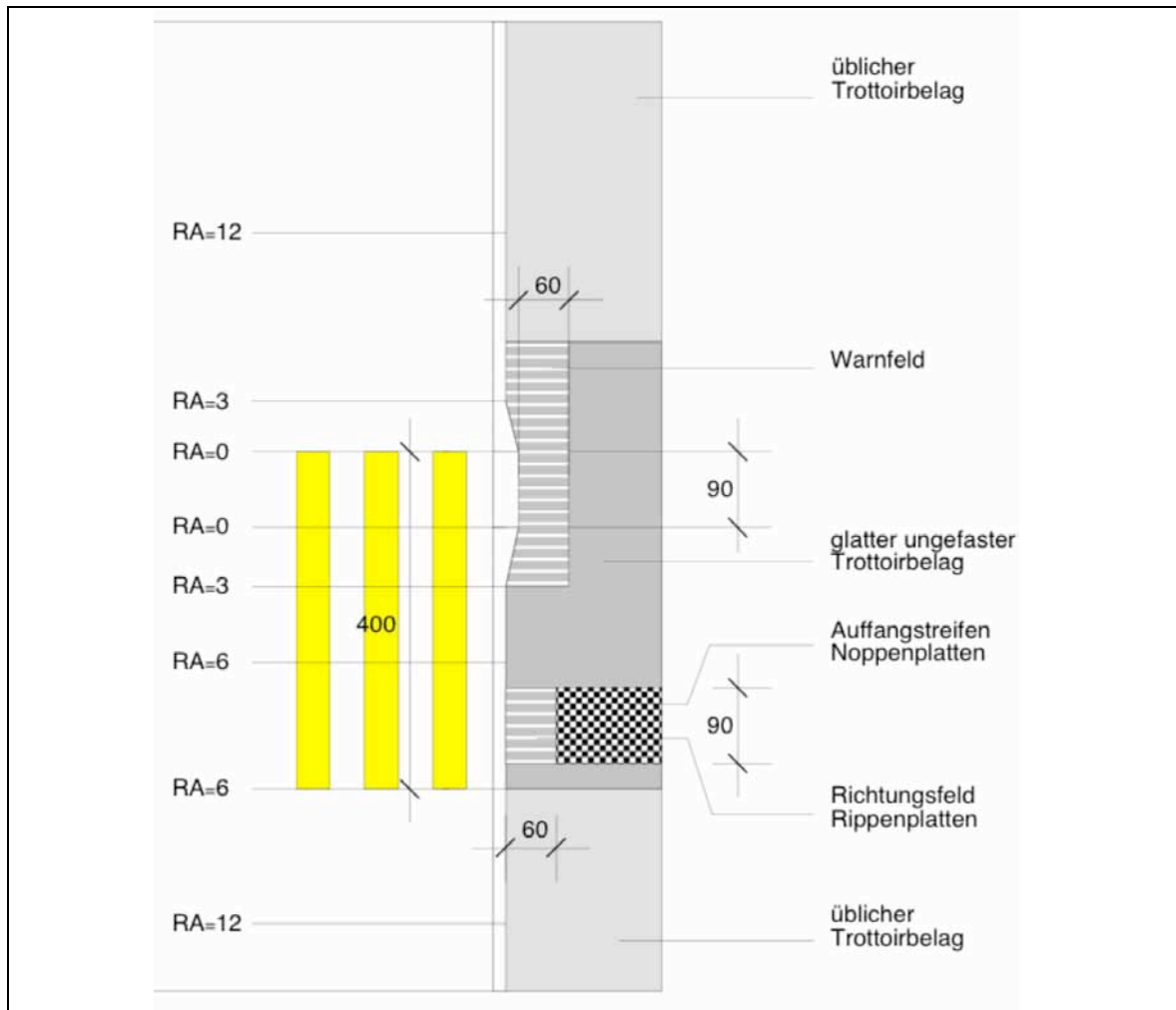
#### **Zusammenfassende Empfehlungen für Randabschluss 1 cm mit Noppe**

Die Verwendung eines Randabschlusses von 1 cm kombiniert mit einer Noppenplatte ist aus den oben genannten Gründen nicht empfehlenswert.

#### **Kombination Randabschluss mittel/hoch und Randabschluss 0 cm**

Es handelt sich um eine kombinierte Querung mit einem Bereich für Sehbehinderte und einem Bereich für Gehbehinderte. Anlass für die Entwicklung in Deutschland war, dass die seit Jahren bewährte Kompromisslösung zwischen den Anforderungen der Seh- und derjenigen der Gehbehinderten mit einem Abschluss von 3 cm für beide Gruppen Nachteile aufweist. Die kombinierte Querung bietet zwei räumlich voneinander getrennte Bereiche:

- Randabschluss mittel oder hoch (mind. 6 cm) für Sehbehinderte
- Randabschluss 0 cm auf einer Breite von ca. 1 m mit zusätzlicher taktiler Sicherung. Die Sicherung des auf Fahrbahnniveau abgesenkten Bereiches durch Bodenindikatoren soll das versehentliche Betreten der Fahrbahn durch Sehbehinderte verhindern (vgl. BMVBS 2008).



RA = Randabschluss; Masse in cm

Abbildung 24 Kombinierte Querung (eigene Darstellung nach BMVBS 2008)

#### Problem

Wie aus obiger Abbildung ersichtlich, wird die Anordnung der verschiedenen Elemente sehr komplex. Mehrere verschiedene Bodenindikatoren (Noppenplatte, Rippenplatte, Warnfeld) sind notwendig, um die unterschiedlichen Funktionen zu übernehmen. Ein richtiges Lesen der Situation durch Sehbehinderte erscheint sehr fragwürdig. An Kreuzungen und in Einmündungen kann es vorkommen, dass der auf 0 abgesenkte Bereich in der direkten Gehlinie von Menschen mit Sehbehinderung liegt und die Sicherheit nicht gewährleistet ist.

#### Mögliche Einsatzbereiche

- Punktuelle Querungen

#### Zusammenfassende Empfehlungen für eine kombinierte Querungsstelle

- Diese Gestaltungsform für hindernisfreie Querungsstellen ist aus den oben genannten Gründen nicht empfehlenswert.



### **Problematik mit provisorischen bzw. markierten Mittelinseln und ähnlichen Elementen**

Bei Fußgängerstreifen mit Mittelinsel gilt jeder Teil des Übergangs als selbständiger Streifen (vgl. VRV Art. 47). Dies bedeutet, dass der Übergang von der Fahrbahn auf die Mittelinsel genau gleich auszubilden ist wie derjenige von der Fahrbahn auf das Trottoir. Der Unterschied zwischen den gebauten und den markierten Inseln besteht darin, dass baulich gesicherte Fußgängerschutzinseln in der Regel erhöht und baulich abgegrenzt sind, während markierte Fußgängerschutzinseln lediglich aufgemalt sind und die Schutzfunktion nur durch die zwei Inselpfosten erreicht wird.

Zur Zeit laufen Versuche zu markierten Mittelinseln. Derartige Mittelinseln sind für Menschen mit Sehbehinderung problematisch, da sie diese nicht ertasten können. Der Schutz solcher Inseln ist geringer als wenn eine Insel baulich ausgeführt ist. Wo die Fahrbahn sehr schmal ist, wird der Inselbereich z. B. vom Schwerverkehr befahren.

Da diese markierten Schutzinseln für Sehbehinderte nicht ertastbar sind, können sie die Voraussetzungen der Inanspruchnahme des Vortritts für den weiteren Teil des Übergangs nicht feststellen. Es stellt sich deshalb die Frage, ob eine rein markierte Insel bezüglich des Vortrittsrechts gleich zu behandeln ist wie eine baulich ausgeführte Insel, bei der jeder Teil des Übergangs als separater Übergang zu betrachten ist. Aus Sicht der Gleichstellung von Menschen mit Sehbehinderung müsste der Fußgängerstreifen ohne Unterbrechung im Bereich der Insel markiert werden, damit das Vortrittsrecht für den gesamten Querschnitt einer Strasse gilt, sobald ein Fußgänger die Fahrbahn betritt. Im Gegensatz zu Querungen, die mittels einer baulich ausgeführten Mittelinsel in zwei Querungen unterteilt sind, ist bei rein markierungstechnisch ausgebildeten Mittelinseln von einem reduzierten Schutz auszugehen, welcher keine Unterteilung in zwei Querungen zu begründen vermag. Ohne diese Voraussetzung können rein markierungstechnisch ausgeführte Mittelinsel nicht als BehiG rechtskonform angesehen werden.



Abbildung 25 Markierte Mittelinsel, Wettingen

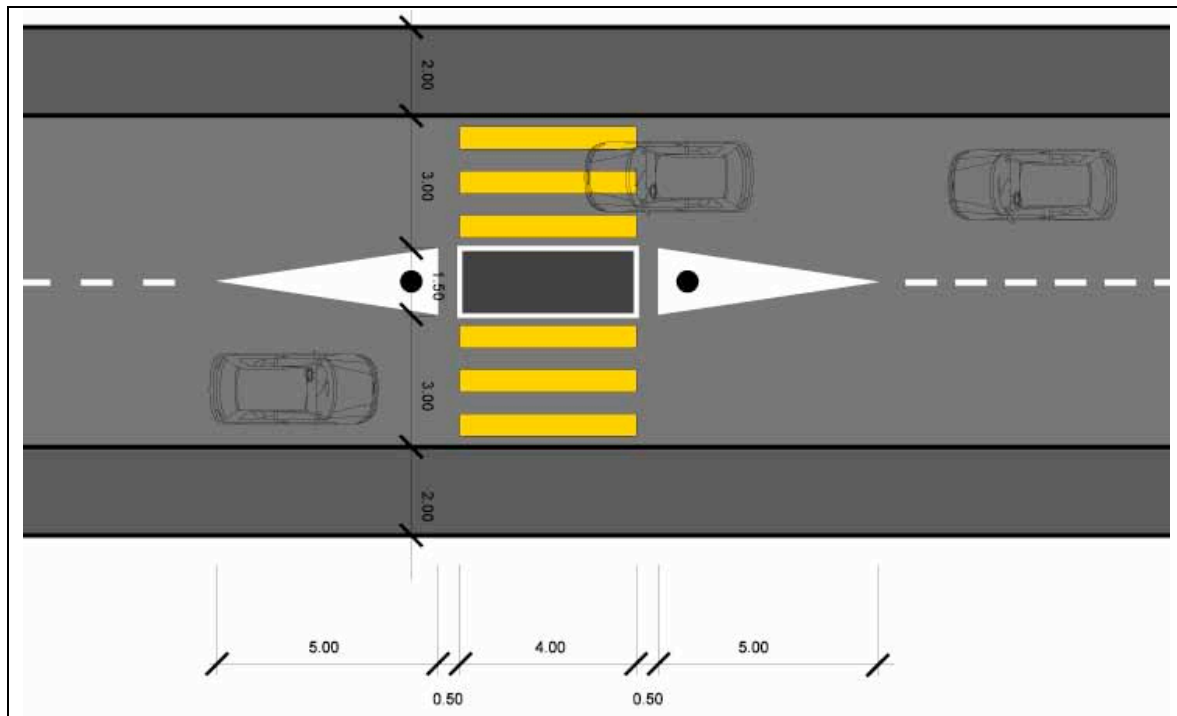


Abbildung 26 Schemazeichnung einer markierten Mittelinsel

In diesem Zusammenhang ist die Frage aufzuwerfen und anhand von Untersuchungen zu klären, ob Fahrzeuglenker bei rein markierungstechnisch ausgeführten Mittelinseln mit oder ohne Unterbruch des Fußgängerstreifens die Situation richtig interpretieren und anhalten, sobald ein Fußgänger den Fußgängerstreifen betritt, unabhängig davon, ob dies auf der eigenen oder der gegenüberliegenden Fahrbahn erfolgt. Je nach Ergebnis der Untersuchungen ist an der Forderung nach einem ununterbrochenen Fußgängerstreifen festzuhalten. Ist die Anhaltebereitschaft nicht für beide Fahrrichtungen gewährleistet, wird die Sicherheit von Menschen mit Sehbehinderung als zu wenig gut gewährleistet eingestuft, da sie nicht erkennen können, wann sie sich im „geschützten“ Bereich der Mittelinsel befinden. Von Menschen mit Sehbehinderung kann in diesem Fall nicht erwartet werden, dass in der Strassenmitte einen Zwischenstopp einlegen. Sie sind dem Risiko ausgesetzt, von einem Fahrzeug der Gegenfahrbahn angefahren zu werden, wenn sie die Mittelinsel ohne Zwischenstopp passieren und somit die gesamte Strasse überqueren, als ob keine Mittelinsel vorhanden wäre.

Als Fazit ist zu ziehen, dass der bisherige Umgang mit diesen Anlagen noch nicht ausreichend untersucht wurde, um ein abschliessendes Urteil hinsichtlich der Eignung zu fällen. Forschungsbedarf besteht demzufolge weiterhin. Des Weiteren ist festzuhalten, dass die bisherige Gestaltung den Anforderungen der Hindernisfreiheit nicht genügt.

Mit Markierungslinien provisorisch ausgeführte Randkorrekturen wie z. B. in die Strasse ragende Trottoirnasen müssen durch ertastbare Randabschlüsse ersetzt werden, sobald die Oberfläche baulich erneuert wird, z. B. bei Ausbesserungsarbeiten wg. Alterung und Werkleitungsbau. Die Markierung muss in jedem Fall der Signalisationsverordnung und den Normen entsprechen, z. B. sollen Fußgängerstreifen bis an den ertastbaren Randabschluss durchgezogen und dem fahrenden Verkehr zu entziehende Flächen (Sperrflächen) korrekt markiert werden.

Aufpflasterungen, die als Querungselement dienen, sind ebenfalls gemäss folgender Empfehlung auszubilden. Die Aufpflasterung muss gegenüber dem Trottoir noch eine Niveaudifferenz von 3 cm aufweisen.

### **Zusammenfassende Empfehlungen für provisorische bzw. markierte Mittelinseln und ähnliche Elemente**

- Diese Gestaltungsform für hindernisfreie Querungsstellen ist aus den oben genannten Gründen nicht empfehlenswert. Allerdings ist festzuhalten, dass eine solche Anlage grundsätzlich einen höheren Schutz darstellt als keine Anlage. Deswegen ist anzustreben, die provisorisch bzw. markierten Anlagen möglichst zeitnah hindernisfrei umzubauen, sofern es das Verhältnismässigkeitsprinzip zulässt.
- Markierte Schutzinseln und seitliche Fahrbahnverengungen an Querungsstellen dürfen nur dann in Verordnungen und Normen aufgenommen werden, wenn ihre Gestaltung den Anforderungen an die Hindernisfreiheit genügt.

## **10.4 Punktuelle Querungen mit Vortritt**

### **10.4.1 Fussgängerstreifen**

Fussgängerstreifen mit den dazugehörigen Halteräumen und Schutzinseln haben durch die Vortrittsregelung zu Gunsten des Fussverkehrs eine wichtige Rolle für Fussgängerinnen und Fussgänger. Wie Kinder sind auch ältere Menschen und Menschen mit Behinderung stärker als andere Verkehrsteilnehmende darauf angewiesen, dass der Fahrverkehr vollständig anhält und ihnen Zeit gibt, die Fahrbahn zu queren. Die Vortrittsregelung am Fussgängerstreifen erlaubt ihnen zu warten, bis der Fahrverkehr vollständig angehalten hat. Das dynamische Verhalten, bei dem sich Lenkende und Fussgänger durch Blickkontakt verständigen und beide ohne anzuhalten durch eine verlangsamte Fahrweise aneinander vorbei kommen, ist für Menschen mit Behinderung in der Regel nicht durchführbar.

Die verschiedenen Ausstattungselemente eines Fussgängerstreifens wie Halteverbotslinie, Überholverbot, Trottoirabsenkung, Beleuchtung und, wo vorhanden, horizontale oder vertikale Versätze tragen ergänzend zur Sicherheit der querenden Person bei und haben für Menschen mit Behinderung eine besondere Bedeutung. Zum Beispiel gewährleistet die Haltelinie, dass Menschen mit Sehbehinderung vom Fahrverkehr wahrgenommen werden, wenn sie durch Hochhalten des weissen Stocks ihre Querungsabsicht anzeigen, weil kein parkiertes Fahrzeug am Fahrbahnrand die Sicht der Fahrzeugführenden versperrt. Der Fussgängerstreifen macht deutlich, dass ein haltendes Fahrzeug wegen querenden Fussgängern hält und nicht überholt werden darf.

Auf verkehrsorientierten Strassen sind Querungsstellen vorzugsweise mit Fussgängerstreifen zu markieren. Der Fussgängerstreifen muss als Gesamtanlage sichere und gut einsehbare Halteräume aufweisen und nach Möglichkeit mit einer Fussgängerschutzinsel in zwei Phasen gequert werden können. Die Beleuchtung der Fussgängerstreifen muss den Fussverkehr auch nachts gut erkennbar machen. An Einmündungen von Querstrassen in verkehrsorientierte Strassen sind vorzugsweise Fussgängerstreifen zu markieren, damit der Fussverkehr parallel zur Hauptverkehrsachse vorzugsberechtigt die Einmündung passieren kann.

Der Zugang zum Fussgängerstreifen muss mit einer Trottoirabsenkung gewährleistet werden. Die Trottoirabsenkung auf eine Resthöhe von 3 cm gewährleistet die Befahrbarkeit mit dem Rollstuhl und die ertastbarkeit des Randabschlusses mit dem weissen Stock. Die Absenkung soll in der Breite des Fussgängerstreifens erfolgen. Sie dient gleichzeitig als Orientierungselement für Menschen mit Sehbehinderung zum Auffinden des Fussgängerstreifens. Wo die Absenkung nicht deutlich ertastbar ist und das Auffinden des Fussgängerstreifens erschwert, soll dieser mit einem taktil-visuellen Aufmerksamkeitsfeld hervorgehoben werden. Das Aufmerksamkeitsfeld liegt in der Regel in der Mitte des Fussgängerstreifens über die ganze Breite des Trottoirs und markiert den Ausgangspunkt für die Querung.

In verschiedenen Ländern wird an Fussgängerstreifen eine T- oder L-förmige taktil-visuelle Markierung eingesetzt mit Streifen als Führungslinie quer über das Trottoir und Noppen als Warnfeld am Fahrbahnrand. Diese T- oder L-Form wird in der Regel nur an vortrittsberechtigten Querungen, d.h. an Fussgängerstreifen oder mit Lichtsignal geregelten Übergängen angebracht. In Genf wurden solche Markierungen in Anlehnung an die französische Norm eingesetzt (siehe Kapitel 10.3). Sie entsprechen jedoch nicht der SN 640 852 „Taktill-visuelle Markierung“. Die Markierung des Fussgängerstreifens mit einem Noppenfeld ist insofern sinnvoll, als die Identifikation des Fussgängerstreifens immer schwieriger wird, da immer häufiger ganze Strassenzüge mit niedrigen Randabschlüssen auf der ganzen Länge der Fahrbahn ausgeführt werden und Trottoirabsenkungen als Hinweis auf den Fussgängerstreifen nicht mehr erkennbar sind. Eine systematische Einführung dieses Elements würde die Identifikation des Fussgängerstreifens erheblich vereinfachen. Dazu müsste die SN 640 852 „taktill-visuelle Markierungen“ angepasst werden. Dieser Systemwechsel würde sich insofern aufdrängen, als in diesem Punkt international Konsens besteht, allerdings ist die Aufrüstung/Nachrüstung relativ kostenintensiv.

#### **Zusammenfassende Empfehlungen für Fussgängerstreifen**

- Zugang zum Fussgängerstreifen durch eine Trottoirabsenkung gewährleisten, Neigung max. 6%, Breite der Absenkung in der Regel identisch mit der Breite des Fussgängerstreifens, mindestens 150 cm
- Höhe des Absatzes 3 cm vertikal oder schräger Randabschluss mit 4 cm Höhe und 13 – 16 cm Breite
- Vorzugsweise Übergänge mit Fussgängerschutzinseln
- Fussgängerschutzinseln mit einem Absatz von 3 cm oder einem schrägen Randabschluss von 4 cm Höhe und 13 – 16 cm Breite erkennbar machen
- Wo die Orientierung schwierig ist (z. B., FG-Streifen schräg über die Fahrbahn), können Leitlinien über den Fussgängerstreifen geführt werden
- Ausrichtung des Fussgängerstreifens vorzugsweise senkrecht zum Fahrbahnrand
- Lage vorzugsweise auf gerader Strecke, nicht in Einmündungskurven
- Auffindbarkeit des Fussgängerstreifens gewährleisten, entweder durch die deutliche Neigung von 6% oder durch eine taktil-visuelle Markierung gemäss SN 640 852. Ein Noppenfeld als Markierung des Fussgängerstreifens soll definiert und in die SN 640 852 aufgenommen werden

#### **10.4.2 Querung mit Lichtsignalanlage**

Bei Strassen mit mehreren Fahrstreifen, hoher Fahrgeschwindigkeit und hoher Fahrzeugdichte sind Querungen mit Lichtsignalanlagen für Menschen mit Behinderung einfacher zu bewältigen als solche ohne Verkehrssteuerung. Eine eigene konfliktfreie Phase für die Querung durch Fussgängerlichtsignale ermöglicht Menschen mit Behinderung, die Fahrbahn sicher zu queren, auch wenn ihre Wahrnehmungs- und Reaktionsfähigkeiten eingeschränkt sind.

Werden für den Fussverkehr Lichtsignale installiert, müssen diese im Sinne der Gleichstellung allen zugänglich sein. Für Rollstuhlfahrende bedeutet dies insbesondere, dass der Zugang zu Bedienungselementen und deren Handhabung aus dem Rollstuhl gewährleistet sein muss. Für Menschen mit Sehbehinderung muss sicher gestellt werden, dass die Lichtsignalphasen durch akustische und taktile Zusatzsignale für sie erkennbar sind. Zudem muss die Signalsteuerung dem Fussverkehr genügend Zeit einräumen, damit auch Menschen mit Gehbehinderung sicher die Fahrbahn queren können.

Für Menschen mit Gehbehinderung und ältere Menschen ist entscheidend, dass sie durch die Länge der Fussgängergrünphase zeitlich nicht unter Druck gesetzt werden. Für Menschen mit Sehbehinderung müssen die Phasen durch Zusatzsignale erkennbar gemacht werden. Lichtsignale und optische Warnsignale können von Blinden und Sehbehinderten nicht wahrgenommen werden. Akustische Signale/Warnsignale müssen eindeutig zugeordnet werden können. Für Menschen mit einer Hör-Sehbehinderung sind zudem nur taktile Signale mit Richtungspfeil eindeutig interpretierbar.

### **Gesetzliche Grundlagen**

Art. 71 SSV Standort und technische Anforderungen

Absatz 6: Lichtsignalanlagen können mit Zusatzeinrichtungen für besondere Verkehrsteilnehmer (z. B. Anmeldeknöpfe für Fussgänger oder Radfahrer, akustische und/oder taktile Vorrichtungen für Blinde) versehen werden.

Diese Kann-Formulierung muss im Zusammenhang mit dem Behindertengleichstellungsgesetz als ein Muss gelesen werden. Eine entsprechende Korrektur der Signalisationsverordnung ist notwendig, um Fehlinterpretationen zu vermeiden und dem Gleichstellungsgesetz gerecht zu werden.

Das Forschungsprojekt VSS2007/304 „Verkehrsregelungssysteme – Behinderte und ältere Menschen an LSA“ untersucht die spezifischen Anforderungen, die mit der Bewegung behinderter und älterer Menschen im Strassenverkehr an lichtsignalgeregelten Knotenpunkten und Überwegen verbunden sind. In dieser Forschungsarbeit soll daher vor allem auf den Normungsbedarf hingewiesen werden, welcher aus der Analyse des VSS Normenwerks deutlich geworden ist:

Die Übergangszeiten zwischen der Grünphase und der Rotphase sind in der SN 640 837 geregelt. Übergangssignale für Fussgänger sind Gelb oder Grünblinken. Wird für Fussgänger eine Übergangszeit angezeigt, dann beträgt sie gemäss dieser Norm mindestens 2 Sekunden und höchstens 8 Sekunden. Zwischen diesen Grenzen entspricht sie der Zeit zum Überqueren von etwa 2/3 der Übergangslänge mit einer Geschwindigkeit von 1.2 m/s. Für Menschen mit Gehbehinderung oder Orientierungsschwierigkeiten ist eine Gehgeschwindigkeit von 1.2 m/s zu hoch bemessen.

Braucht eine Person mehr Zeit, wird sie bei komplexen Anlagen mit mehreren Fahrstreifen öfter auf der Mittelinsel einen Zwischenhalt einlegen. Für Menschen mit Sehbehinderung ist besonders wichtig, dass auf Mittelinseln immer ein taktiles Signal abrufbar ist und bei Bedarf die Grünphase neu angefordert werden kann.

Teilweise werden über die speziellen Taster zur Anforderung akustischer und taktiler Signale gleichzeitig die Übergangszeiten verlängert. Diese Phasenverlängerung kann je nach Steuerung einer Anlage sehr sinnvoll sein. Davon profitieren aber in der Regel aber nur Menschen mit Sehbehinderung, die über den versteckten Rufknopf an der Unterseite der Anforderungsgeräte informiert sind, für alle anderen bleibt die Funktion unbekannt. Es stellt sich die Frage, ob eine solche Funktion für alle zugänglich sein müsste. Dazu müsste jedoch der Taster sichtbar sein und z. B. mit einem Symbol für „Gehbehinderte“ markiert werden.

Die Anforderungen an Zusatzsignale für Sehbehinderte sind in der SN 640 836-1 aufgeführt, welche für die verschiedenen Signale die Vor- und Nachteile dargelegt. Diese Norm legt jedoch keinen Ausführungsstandard fest. Es werden nach wie vor in den verschiedenen Städten unterschiedliche Anlagentypen und sogar unterschiedliche akustische Signale eingesetzt. Dies gefährdet die Benutzer dieser Zusatzsignale, da die Interpretation der Signale nicht zuverlässig ist. Es ist absolut notwendig, für akustische und taktile Zusatzsignale an Fussgängerlichtsignalen einen gesamtschweizerischen Standard festzulegen. Die Norm führt als weitere Option ein moduliertes Lichtsignal auf, welches mit einem Hilfsmittel (Empfänger) in eine gesprochene Information umgewandelt werden kann, so dass Sehbehinderte die Lichtsignalphase abfragen können. Diese Technik wurde nicht weiterentwickelt und es gibt keine Geräte auf dem Markt, welche die Anforderungen erfüllen würden. Die Option muss daher aus der SN 640 836-1 gestrichen werden.

Die Aussage der Norm zur Anwendung Pt. 6, wonach Signale für Sehbehinderte in Absprache zwischen den Betroffenen und der von den Sehbehinderten-Organisationen bezeichneten Fachstelle und den für den Betrieb der Lichtsignalanlagen Verantwortlichen einzuplanen und einzurichten sind, muss korrigiert werden, da nach dem Grundsatz der Gleichstellung die Anwendung von Zusatzsignalen an jedem Fussgängerlichtsignal notwendig ist. Eine Absprache kann sich auf die Wahl der akustischen und/oder taktilen Signale bzw. deren Ausgestaltung beziehen, nicht jedoch auf die grundsätzliche Frage, ob Zusatzsignale installiert werden oder nicht. Trotz Absprache muss gewährleistet sein, dass die für die Sicherheit relevanten Details überall gleich angewendet werden. Z. B. ist gesamtschweizerisch festzulegen, ob die akustische Grünphase in ihrer Länge mit der optischen Grünphase identisch ist.

Da die SN 640 836-1 für die technischen Anforderungen auf die DIN 32981 verweist und diese DIN-Norm im Gegensatz zur SN 640 836-1 auch Vorgaben zur Montagehöhe usw. macht, besteht hier Klärungsbedarf, welche Anforderungen denn als technische Anforderung gelten und der DIN entsprechen müssen. Es muss in der SN 640 836 Gestaltung der Signalgeber oder in der SN 640 836-1 dargelegt werden, wo die akustischen und taktilen Signale montiert werden, damit ein einheitlicher Standard besteht, was für deren Auffindbarkeit und die Interpretation des akustischen Signals von Bedeutung ist.

Die DIN sieht bei den taktilen Signalen zusätzliche Symbole vor, welche über das Vorhandensein von Mittelinseln, Sonderfahrstreifen wie Gleisen oder Busfahrstreifen, die nicht in die Signalregelung eingebunden sind, sowie über hintereinander liegende Übergänge mit separater Grünphase Aufschluss geben. Solche Markierungen (Rippe, Noppe, Kerbe auf dem Pfeil) werden in der Schweiz nicht verwendet und sind bei den Betroffenen auch nicht bekannt. Vor der Einführung zusätzlicher Symbole in der Schweiz müssen die Erfahrungen im Ausland unbedingt ausgewertet werden. Auf die einfache Interpretation der Informationen ist dabei besonders zu beachten. Zu komplexe Informationen könnten zu Missverständnissen und Fehlinterpretationen führen.



Abbildung 27 Taktile Signalgeber mit Richtungspfeil

### **Zusammenfassende Empfehlungen für Querungen mit LSA**

Zusätzlich zu den Anforderungen an Fussgängerstreifen gelten die folgenden Anforderungen an die Lichtsignalanlage:

- Für Menschen mit Behinderung ist eine angemessene Grünphasenlänge unter Berücksichtigung einer Gehgeschwindigkeit von 0.7 m/s bereitzuhalten
- Auffinden des Ampelmastes durch taktil-visuelle Markierungen gewährleisten
- Lichtsignalmast ist vorzugsweise in der Mitte des Fussgängerstreifens anzuordnen
- Zugang zum Ampeldrucker und dem taktilen Ampelzusatzgerät ist hindernisfrei
- Höhe der Bedienungselemente 80 – 110 cm über Boden
- Erkennung der Ampelphase durch akustische und taktile Zusatzsignale gewährleisten
- Mittelinseln sind immer mit Signalmast, Anforderungs- und Zusatzgeräten ausgestattet
- Technische Anforderungen an akustische und taktile Signale, Installationshöhe der Akustik, Lautstärkenregelung, Tonhöhe und Tonrhythmus, Ausgestaltung des taktilen Richtungspfeils und allfälliger zusätzlicher taktiler Symbole usw. in Anlehnung an die Anforderungen gemäss DIN 32981 in SN-Norm regeln
- Betriebsart der akustischen und taktilen Signale für die ganze Schweiz einheitlich festlegen

### **10.4.3 Trottoirüberfahrt**

#### **Funktion der Trottoirüberfahrt**

Bei Trottoirüberfahrten haben die Fussgänger Vortritt sowohl gegenüber denjenigen Fahrzeugen, die aus der einmündenden Querstrasse kommen als auch gegenüber denjenigen Fahrzeugen, die von der zum Trottoir parallel verlaufenden Strasse abbiegen. Voraussetzung dafür ist, dass die Einmündung so gestaltet wird, dass sie strassenverkehrsrechtlich als Trottoirüberfahrt gilt und der Fussgängervortritt für den Fahrverkehr unmittelbar erkennbar ist. Der Abgrenzung gegenüber der Querstrasse als auch gegenüber der Parallelstrasse kommt dabei eine wichtige Bedeutung zu.

#### **Anforderungen aus Sicht der Hindernisfreiheit**

Für Gehbehinderte ist der niveaugleiche Übergang ein Vorteil. Sehbehinderte und Kinder hingegen können die Querung häufig als solche kaum oder nicht mehr erkennen. Es ist deshalb wichtig, dass die Sicherheit auch für diese Benutzergruppe gewährleistet ist. Dies ist insbesondere durch klare Erkennbarkeit der Vortrittsverhältnisse für die Fahrzeugführer, Massnahmen zur Geschwindigkeitsreduktion (genügend steile Anrampung, die allerdings von Velos gefahrenlos passiert werden kann) und ein Orientierungssystem sicher zu stellen. Ein besonderes Sicherheitsrisiko begründet sich darin, dass der Verlauf der Schleppkurven des ein- und abbiegenden Verkehrs nicht erkennbar ist und somit für Fussgänger nicht nachvollziehbar ist, ob sie sich in einem sicheren oder unsicheren Bereich befinden.

Demzufolge sollte der überfahrbare Bereich der Tü baulich so eingegrenzt werden, dass die Schleppkurven den Fussgängerbereich möglichst wenig betreffen und der damit sichere Bereich für Fussgänger möglichst gross bleibt. Dies kann gewährleistet werden durch:

- eine Anrampung entlang der Parallelstrasse mit geringer Länge, sofern das angrenzende Trottoir insgesamt durch deutliche Niveaudifferenz abgegrenzt ist (mind. 7 cm) und somit nur schwer überfahrbar ist
- Pfosten, Poller usw.: diese dürfen allerdings die Sicht der Fahrzeuglenker nicht beeinträchtigen



Abbildung 28 Trottoirüberfahrt, Zürich

*Der Konflikt zwischen Sehbehinderten bzw. Fussgängern und Personenwagen wird deutlich, wenn die Abgrenzung zur Querstrasse nicht eindeutig für das Fahrzeug wahrnehmbar ist. Positiv sind die Randabschlüsse zur Parallelfahrbahn zu bewerten: Der Einmündungsbereich in die Querstrasse wird möglichst klein gehalten.*

Die Überfahrtsfläche muss deutlich als Trottoirfläche zu erkennen sein: Dazu ist die Kontinuität zwischen Trottoir und TÜ zu gewährleisten. Zudem muss die Trottoirüberfahrt deutlich von der Fahrbahn abgegrenzt sein, d.h., sie muss sowohl für Sehbehinderte gut ertastbar und für sonstige Verkehrsteilnehmer gut sichtbar sein:

- Ertastbare Randabschlüsse sind dazu sowohl entlang der Quer- als auch der Parallelstrasse erforderlich.
- Der Trottoirrand entlang der Parallelstrasse ist durchgezogen.
- Der Abschluss zur Querstrasse ist möglichst parallel zum Abschluss entlang der Hauptachse auszubilden.
- Idealerweise sind die Anrampungen zur Parallel- und zur Querstrasse mit einem deutlichen Niveauunterschied und einer Steigung von 25% auszustatten. Mindestens aber muss die Anrampung einen Niveauunterschied von 4 cm schräg bei Parallelstrasse und Querstrasse aufweisen. Alternativ ist ein senkrechter Randabschluss von 3 cm zu erstellen. Da Absätze bei steilem Anfahrtswinkel für den Radverkehr ein Sicherheitsrisiko darstellen, sind schräge Randabschlüsse entlang der Parallelstrasse zu bevorzugen.
- Die Anrampung zur Querstrasse muss so gestaltet sein, dass sie aus Distanz gut erkennbar und für Sehbehinderte ertastbar ist. Eine flache Pflasterung kann die Funktion für Sehbehinderte nicht erfüllen, da Pflasterungen z. B. auch auf Vorplätzen vorkommen und keine sicher interpretierbare Aussage machen.
- Ein deutlicher Farb- bzw. Helligkeitskontrast der Randabschlüsse zu Trottoir und Fahrbahn ist zu gewährleisten.
- Ein Leitliniensystem für Sehbehinderte bestehend aus zwei Aufmerksamkeitsfeldern an den Grenzbereichen der Trottoirüberfahrt verbunden mit einer Leitlinie ist vorzusehen. Mit diesem Leitliniensystem soll für alle Benutzergruppen, auch für Kinder, aufgezeigt werden, wo der Gefahrenbereich beginnt. Die Aufmerksamkeitsfelder müssen daher ausserhalb der Schleppkurven angebracht werden.



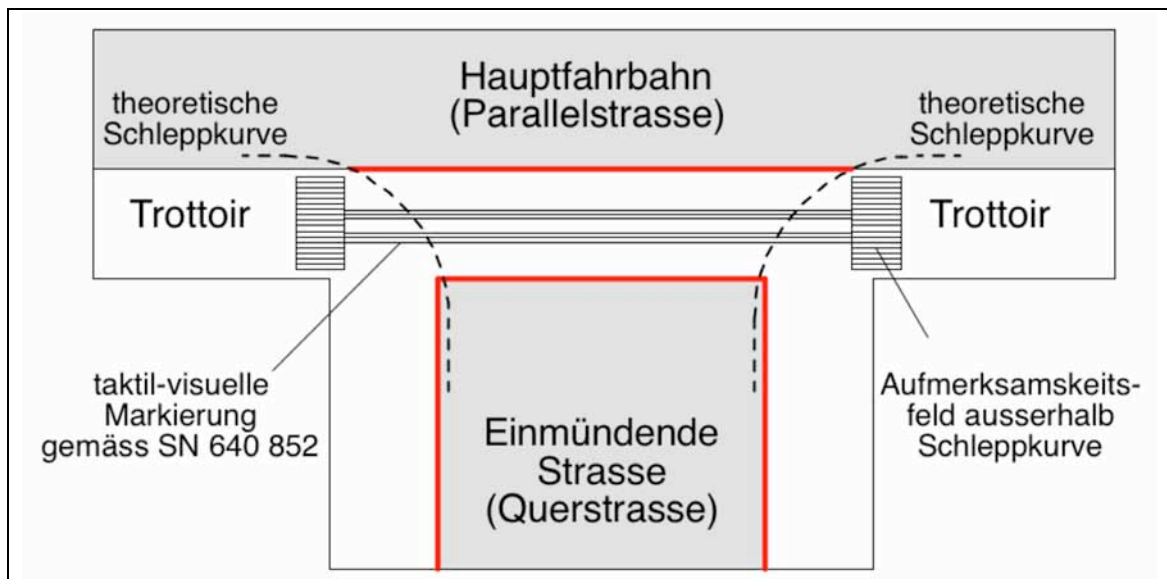


Abbildung 29 Schema einer hindernisfreien Trottoirüberfahrt

Die Aufmerksamkeitsfelder befinden sich ausserhalb der theoretischen Schleppkurven, die Randabschlüsse sind hindernisfrei erstellt.

Die Kriterien im Bezug auf die Sichtverhältnisse für den Fahrverkehr und die minimale bzw. maximale Breite der Trottoirs, welche notwendig sind, um die Sicherheit des Fussverkehrs auf der Trottoirüberfahrt zu gewährleisten, werden im Rahmen des Forschungsprojekts „Trottoirüberfahrten“ erarbeitet und sollen in einer VSS Norm geregelt werden. Diese Anforderungen sind nicht spezifisch Fragen der Hindernisfreiheit, sondern betreffen die Sicherheit aller Fussgängerinnen und Fussgänger. Zum Beispiel muss die Übersicht über das Verkehrsgeschehen ab der hinteren Begrenzung der Trottoirüberfahrt gewährleistet sein, damit die Trottoirüberfahrt von Fahrzeugen freigehalten wird und der Fussverkehr zirkulieren kann, ohne behindert zu werden. Fahrzeuge, die aus der Querstrasse in die Hauptverkehrsstrasse einmünden und auf eine Lücke im Verkehr warten, sind geneigt, auf die Trottoirüberfahrt aufzufahren. Zu beachten ist, dass Fahrzeuge, die auf der Fussgängerfläche halten, Menschen mit Behinderung in besonderem Masse behindern, da sie weniger gut ausweichen und beim Umgehen dieser Hindernisse die Orientierung verlieren können.

#### Zusammenfassende Empfehlungen für Trottoirüberfahrten

- Abgrenzung zur Parallelstrasse: Das Trottoir darf im Bereich der Überfahrt angerampt werden und muss mind. 4 cm hoch sein, idealerweise jedoch einen deutlichen Niveauunterschied von mehr als 6 cm aufweisen. Die Ausgestaltung sollte abhängig vom angrenzenden Randabschluss vorgenommen werden.
- Abgrenzung zur Querstrasse: Gegenüber der Querstrasse ist die Trottoirüberfahrt durch einen vertikalen Randabschluss von mind. 3 cm oder einen schrägen Randabschluss von 4 cm Höhe abzugrenzen. Idealerweise ist auch hier eine deutliche Niveaudifferenz von mehr als 6 cm bei einer Anrampfung wünschenswert.
- Markierung der Trottoirüberfahrt mit taktile-visuellen Markierungen gemäss SN 640 852: Ein Leitliniensystem bestehend aus Aufmerksamkeitsfeldern in den Grenzbereichen der Trottoirüberfahrt und einer Verbindung mit einer Leitlinie vorsehen.

#### 10.4.4 Querung beim Kreisel

Ein Kreisverkehr ist für den Fussgänger mit Umwegen verbunden. Direkte, geradlinige Fusswegverbindungen und klar nachvollziehbare Richtungsänderungen im Kreuzungsbereich (bevorzugt 90°) sind beim Kreisel nicht möglich. Der Umweg ist für Menschen mit Gehbehinderung ein Nachteil, das Begehen eines Knotens im Kreis beeinträchtigt die Orientierung von Menschen mit Sehbehinderung.

Die niedrige Geschwindigkeit der Fahrzeuge beim Einmünden in die Kreisfahrbahn hat auf die Sicherheit der Fussgängerstreifen eine positive Wirkung. Bei der Querung der Fussgänger über die Ausfahrt aus dem Kreisel kann dies jedoch nicht festgestellt werden: Die Distanz zwischen Kreisfahrbahn und Fussgängerstreifen ist so gering, dass die Anhaltebereitschaft dadurch reduziert wird. Für Menschen mit Sehbehinderung ist zudem akustisch nicht feststellbar, ob ein Fahrzeug hält, um sie passieren zu lassen, da gleichzeitig der Verkehr im Kreisel weiter rollt. Mittelinseln sind daher besonders wichtig, damit der Fussgängerstreifen in zwei Etappen gequert werden kann und sich Menschen mit Sehbehinderung akustisch auf eine Fahrtrichtung konzentrieren können. Gleichzeitig verkürzen die Mittelinseln die Querungsdistanz, was am Kreisel besonders wichtig ist, da die akustischen Verhältnisse das Einhalten der Gehrichtung beim Queren massiv erschweren. Der kreisende Verkehr hat eine Art Sogwirkung, die Menschen mit Sehbehinderung von der geradlinigen Querung ablenkt.

Da Querstrassen nicht als rechtwinklig zur Gehrichtung einmündende Fahrbahnen ertastbar sind und auch die Gebäudeflucht nicht zur Orientierung eingesetzt werden kann, ist für Menschen mit Sehbehinderung das Auffinden der Fussgängerstreifen bei Kreisverkehrsanlagen äusserst schwierig. Es ist daher von besonderer Bedeutung, dass die Kreisfahrbahn deutlich vom Fussgängerbereich getrennt ist, z. B. durch einen hohen Randabschluss. Werden die Gehwege baulich durch Absperrerelemente oder Grünflächen von der Kreisfahrbahn getrennt, können diese Elemente gleichzeitig als Führungshilfen zum Auffinden der Querungsstellen verwendet werden. Andernfalls ist die Markierung des Fussgängerstreifens mit Aufmerksamkeitsfeldern zu prüfen.



Abbildung 30 Fussgängerstreifen an einem Kreisel: Markierung mit einem taktil-visuellen Aufmerksamkeitsfeld

**Zusammenfassende Empfehlungen für Querungen beim Kreisel**

Zusätzlich zu den Anforderungen an Fussgängerstreifen gelten die folgenden spezifischen Anforderungen an Kreiseln:

- Fussgängerstreifen immer mit einer ertastbaren Insel in zwei Etappen querbar
- Kreisbereich durch einen deutlich ertastbaren hohen oder mittleren Randabschluss, ev. durch eine Absperrung/Geländer oder eine Gründfläche/Rabatte vom Fussgängerbereich getrennt
- Auffindbarkeit der Fussgängerstreifen gewährleisten durch die Führung entlang von Absperrungen oder Grünflächen im Kreisbereich oder mit taktil-visuellen Markierungen

**10.5 Punktuelle Querungen ohne Vortritt**

Nicht jede Querungsstelle auf der Wunschlinie des Fussverkehrs ist mit einem Fussgängerstreifen gesichert. Die Kriterien für Fussgängerstreifen sind in der SN 640 241 aufgeführt.

Beispielsweise bestehen Ausserorts häufig punktuelle Querungsstellen ohne Vortritt, wo ein Fussweg eine Fahrbahn quert, ohne dass die Voraussetzungen für einen Fussgängerstreifen gegeben sind. Andererseits sind oft in Tempo-30-Zonen mit Längsparkierung die Querungsmöglichkeiten nicht flächig, sondern nur punktuell z. B. im Kreuzungsbereich gewährleistet.

Wo auf der Wunschlinie des Fussverkehrs eine punktuelle Querung räumlich klar definiert ist und kein Fussgängerstreifen markiert wird, müssen die Querungselemente den Zugang für Menschen mit Behinderung gewährleisten. Dazu gehören die Auffindbarkeit des Übergangs, die Einsehbarkeit der Halteräume (keine sichtbehindernde Parkierung, Möblierung, Bepflanzung), Beleuchtung, eventuell horizontale Versätze zur Verkürzung der Querungsdistanzen, eventuell bauliche Massnahmen wie vertikale Versätze zur Verringerung der Fahrgeschwindigkeit, Trottoirabsenkungen, ein niedriger Randabschluss, welcher sowohl ertastbar als auch überfahrbar ist (s. Kapitel 8.3.1), bei Schutzinseln die bauliche Ausführung gemäss Kapitel 8.

**Zusammenfassende Empfehlungen für punktuelle Querungen ohne Vortritt**

- Auffindbarkeit der Querungsstelle gewährleisten, sichere Querungsstellen, wo für die Orientierung erforderlich, mit taktil-visuellen Markierungen hervorheben
- Baulich ist die Querungsstelle wie eine Querungsstelle mit Vortritt auszuführen: niedrige Randabschlüsse am Fahrbahnrand und bei Inseln

**10.6 Flächige Querungen**

Können keine bevorzugten Wunschlinien für den Fussverkehr definiert werden und soll dem Fussverkehr an möglichst beliebiger Stelle das Queren ermöglicht werden, ist die flächige Querung für alle Benutzer zugänglich zu machen. Im Prinzip bedeutet dies, dass auf der ganzen Strecke, welche flächig gequert werden darf, die Trennung zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn so ausgestaltet sein muss, dass sie für Gehbehinderte überfahrbar ist und für Sehbehinderte ertastbar. Andererseits eignet sich nicht jede Stelle, um sicher die Fahrbahn zu queren. Soll das Queren an ungeeigneten Stellen (z. B. an Haltestellen) verhindert werden, sind entsprechende Abschränkungen notwendig.

Das Queren ohne Vortritt kann aber für Menschen mit Behinderung problematisch sein. Vortrittsberechtigte Querungsstellen sollen daher ohne grossen Umweg erreichbar sein.

### Querung in Tempo-30-Zonen

In Tempo-30-Zonen sind gemäss Verordnung des Bundes Fussgängerstreifen unzulässig. Eine Ausnahme besteht an den Örtlichkeiten, wo ein erhöhtes Schutzbedürfnis festzustellen ist. Damit gibt es in Tempo-30-Zonen nur in Ausnahmefällen Querungen mit Vortritt für den Fussverkehr, auf der Fahrbahn ist grundsätzlich der Fahrverkehr vortrittsberechtigt. Diese Situation ist für Menschen mit Behinderung problematisch. Die Frage nach Alternativen für Fussgängerstreifen in T-30-Zonen muss jedoch abgelehnt werden. Entweder besteht ein erhöhtes Schutzbedürfnis – und dann ist gemäss Verordnung auch in T-30-Zonen die Markierung eines Fussgängerstreifens erlaubt - oder die Fahrbahn ist so gestaltet, dass sie ohne weitere Schutzmassnahmen gequert werden kann.

Je nach Gestaltung des Strassenraums kann in solchen Situationen ein Bedarf nach Orientierungshilfen bestehen, um eine besonders geeignete Querungsstelle für Verkehrsteilnehmende, die weniger gewandt sind oder über keinen ausreichenden Überblick über das Verkehrsgeschehen verfügen (z. B. Kinder, Menschen mit Sehbehinderung usw.), hervorzuheben. Für Menschen mit Sehbehinderung ist z. B. nicht erkennbar wo sie die Fahrbahn queren und damit rechnen können, dass auf der gegenüberliegenden Seite der Zugang zum Trottoir/Strassenseitenraum gewährleistet ist. Werden Querungsstellen als besonders geeignet hervorgehoben, muss gewährleistet sein, dass keine parkierten Fahrzeuge, Anlieferung usw. die Sicherheit der querenden Fussgänger beeinträchtigen.

Auch wenn keine Querungselemente vorhanden sind, muss das Queren für alle Benutzergruppen möglich sein, indem entweder der ganze Strassenraum flächig die Anforderungen an hindernisfreie Querungen erfüllt oder geeignete Querungsstellen behindertengerecht gestaltet sind. Verkehrsberuhigungselemente wie vertikale Versätze bewirken einerseits, dass die Geschwindigkeit zusätzlich punktuell reduziert wird (unter 30 km/h) und erleichtern gleichzeitig das Queren, da die Niveaudifferenz zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn reduziert wird (Restabsatz min. 3 cm vertikal zur Gewährleistung der Er tastbarkeit, siehe Kapitel 8). Horizontale Versätze verringern die Fahrbahnbreite und erleichtern so das Queren. Ein horizontaler Versatz in Kombination mit einem vertikalen Versatz bietet baulich die besten Voraussetzungen für eine sichere Querung, sofern die notwendigen Sichtbeziehungen gewährleistet sind (keine sichtbehindernden Parkfelder, Pflanzen usw.).

Die Gestaltung des Strassenraums soll einerseits das Temporegime stützen und andererseits geeignete Querungsstellen erkennbar und auffindbar machen. Wo nötig, z. B. wo sich eine bestimmte Stelle aufgrund der Verkehrssituation, Einmündungen, Parkierung, Bepflanzung usw. für die Querung besonders eignet, soll diese zusätzlich mit taktil-visuellen Markierungen hervorgehoben werden.

Wo auf verkehrsorientierten Strassen streckenweise, z. B. im Ortskern, Tempo 30 signalisiert wird, allerdings die Gestaltung des Strassenraums und die Fahrbahnbreiten nicht einem T-30-Regime entsprechen, sind trotz Signalisation von Tempo 30 km/h Querungshilfen notwendig, z. B. in Form von Schutzinseln oder eines Mittelstreifens in der Mitte der Fahrbahn (z. B. Köniz), einer Fahrbahnverengung mit einem horizontalen oder vertikalen Versatz. Diese Massnahmen verkürzen die Querungsdistanzen.

**Zusammenfassende Empfehlungen für flächige Querung ohne Vortritt:**

- Wo das Queren auf einem ganzen Streckenabschnitt möglich sein soll, muss dieser baulich so gestaltet sein, dass das Queren für alle sicher möglich ist:
  - niedrige Randabschlüsse,
  - sicherer Wartebereich,
  - freie Sicht auf den querenden Fussgänger und
  - hindernisfreier Zugang zu den Seitenräumen oder Trottoir auf beiden Seiten der Fahrbahn.
- Verkehrsberuhigungselemente (z. B. horizontale Versätze) punktuell als Querungshilfen.
- Orientierungshilfen (z. B. taktil-visuelle Markierungen) wo sich die Fahrbahn nicht auf der ganzen Länge zum Queren eignet, z. B. bei Parkierung oder Einmündungen.
- Mindestens an den geeigneten Querungsstellen müssen Trottoirabsenkungen den Zugang für Menschen mit Gehhilfen und Fahrhilfen gewährleisten.
- Wo ein erhöhtes Schutzbedürfnis, ein hohes Verkehrsaufkommen oder eine hohe Querungsnachfrage besteht und Querungen ohne Vortritt den Anforderungen nicht genügen, sollen auch in Tempo-30-Zonen Fussgängerstreifen markiert werden.

**Flächige Querung mit Mehrzweckstreifen***Funktion von Mehrzweckstreifen*

Mehrzweckstreifen können verschiedene Funktionen übernehmen: Sie können so gestaltet sein, dass der Hauptzweck darin besteht, flächiges Queren für Fussgänger zu ermöglichen, allenfalls in Kombination mit einer Abbiegehilfe für den Veloverkehr oder für alle Verkehrsteilnehmerkategorien. Einer Kombination, mit der die Funktion Überholmanöver zwischen Fahrzeugen - z. B. Vorbeifahrt an haltenden Bussen - ermöglicht werden soll, stehen Sicherheitsinteressen der querenden Fussgänger entgegen (vgl. SN 640 215, Entwurfsfassung November 2008; allerdings ist diese Entwurfsfassung noch in der Diskussion).

*Anforderungen aus Sicht der Hindernisfreiheit*

Mehrzweckstreifen haben jedoch nicht grundsätzlich die Funktion einer Fussgängerschutzinsel. Diese können sie für Sehbehinderte nur ausüben, wenn sie auch ertastbar sind. Mit einer farblichen Gestaltung der Strassenoberfläche (FGSO) oder einem Belagswechsel ist dies nicht gewährleistet, da Mehrzweckstreifen in der Regel niveaugleich ausgebaut werden. Somit ist die Trennung zur Fahrbahn für Sehbehinderten nicht ausreichend gewährleistet, um festzustellen, ob sie sich im (eingeschränkt) sicheren Mehrzweckstreifenbereich oder auf der Fahrbahn befinden.

Ein taktil eindeutiger Belagswechsel kann die Situation zwar entschärfen, jedoch nur für diejenigen Personen, die die Situation bereits kennen und somit die taktile Information richtig lesen können. Ebenso könnte ein ertastbarer Absatz zum Einsatz kommen: Ein durchgehender Absatz entlang des Mehrzweckstreifens würde jedoch zu Sicherheitsproblemen führen (insbesondere für linksabbiegende Velofahrer), da Mehrzweckstreifen häufig auch als Linksabbiegehilfe (MIV und Velo) dienen. Wird der Randabschluss jedoch höher als 3 - 4 cm ausgebildet, ist für Rollstuhlfahrer keine flächige Querung mehr möglich.

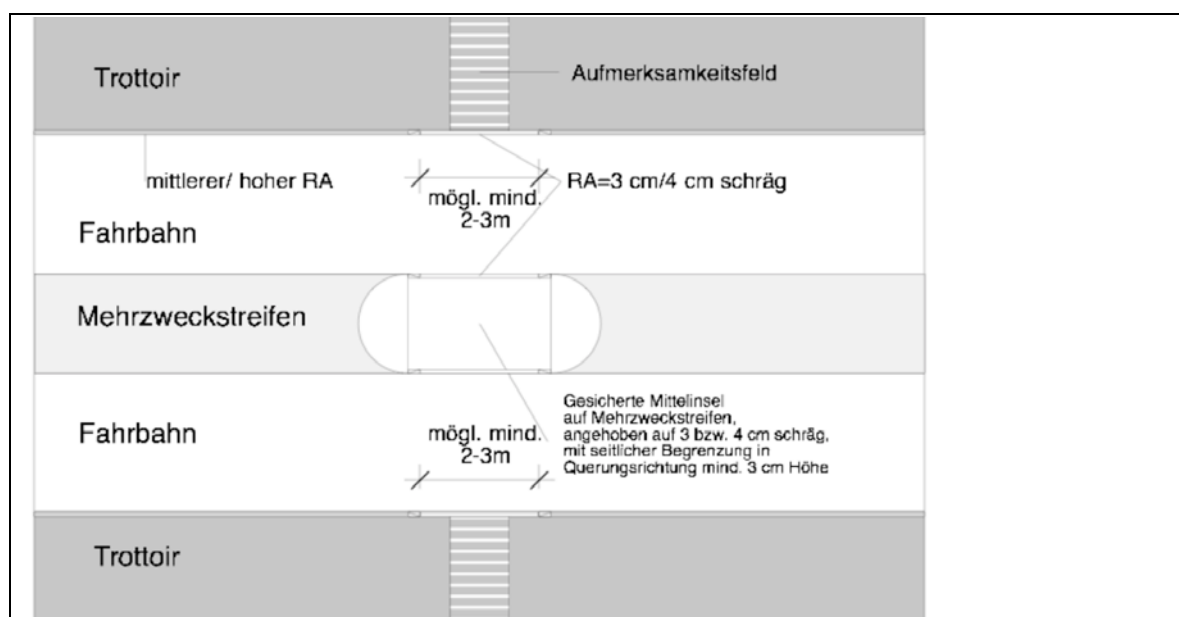
Demzufolge ist es sinnvoll festzulegen, welche Funktion der Mehrzweckstreifen übernehmen soll, damit auch eine hindernisfreie Gestaltung gewährleistet ist. Als flächige Querung für Fussgänger ist zu empfehlen, dass der Absatz zwischen angrenzender Fahrbahn und Mehrzweckstreifen 3 bzw. 4 cm schräg beträgt. Allerdings kollidiert diese Anforderung insbesondere mit den Bedürfnissen von Velofahrern, die den Mehrzweckstreifen beim Abbiegen überfahren. Soll der Mehrzweckstreifen von Fussgängern nur punktuell gequert werden, da er häufig als Abbiegehilfe vom motorisierten Verkehr und Velofahrern genutzt wird, so ist der Mehrzweckstreifen niveaugleich zur Fahrbahn vorzusehen und an ausgewählten Stellen eine hindernisfreie Querungsstelle gemäss der nachfolgenden Abbildung anzubieten.

#### *Randabschluss des begleitenden Trottoirs*

Im Normentwurf wird bislang keine Aussage dazu getroffen, ob Trottoirs an Strassen mit Mehrzweckstreifen mit einem bestimmten Randabschluss ausgestattet werden müssen. Es ist demzufolge möglich, dass das Trottoir mit einem mittleren oder hohen Randabschluss zur Fahrbahn ausgestattet ist. Dies führt dazu, dass Gehbehinderte nicht die Möglichkeit haben die Fahrbahn flächig zu queren. Sie sind auf Trottoirabsenkungen und niedrige Randabschlüsse angewiesen. Um die Sicherheit von Sehbehinderten zu gewährleisten, muss das Trottoir von der Fahrbahn mit einem ausreichend hohen und damit ertastbaren Randabschluss ausgestattet werden. Demzufolge ist für das begleitende Trottoir entweder ein niedriger Randabschluss zu fordern oder es sind gesicherte und abgesenkte Querungsstellen einzurichten, die einerseits klar taktil und visuell erkennbar sind und andererseits von der Nutzung durch Fahrzeuge frei gehalten werden.

#### *Punktuelle hindernisfreie Querungsstelle*

Die folgende Abbildung zeigt eine mögliche sehbehindertengerechte Querungsstelle an Mehrzweckstreifen: Auf dem Trottoir wird mithilfe eines Aufmerksamkeitsfeldes auf die Querungsstelle hingewiesen. Am Übergang Trottoir/Fahrbahn findet sich ein Randabschluss 3 cm bzw. 4 cm schräg. In Querungsrichtung auf dem Mehrzweckstreifen befindet sich eine angehobene Mittelinsel, die dem sehbehinderten Nutzer durch einen ertastbaren Absatz, mindestens einen niedrigen Randabschluss (vertikaler Absatz von 3 cm Höhe oder schräger Randstein mit 4 cm Höhe und 13 - 16 cm Breite) einen sicheren Bereich anzeigt. Am Ende dieser Mittelinsel befindet sich ebenfalls ein 3 cm bzw. 4 cm Absatz, so dass der Gefahrenbereich Fahrbahn mit dem Blindenstock erkannt werden kann. Um die Laufrichtung auf der Mittelinsel deutlich zu machen, ist ein Randabschluss entlang dieser Mittelinsel in 3 cm Höhe zu empfehlen.



RA = Randabschluss

Abbildung 31 Hindernisfreie Querungsstelle mit Mittelinsel bei Mehrzweckstreifen

#### **Empfehlenswerte Abgrenzungselemente zwischen Fahrbahn und Mehrzweckstreifen**

- Je nach Funktionszuweisung des Mehrzweckstreifens
- Niveaugleich
- Niedrige Randabschlüsse

#### **Empfehlenswerte Abgrenzungselemente für eine Querungsstelle auf dem Mehrzweckstreifen**

- niedrige Randabschlüsse

## **10.7 Querung von Gleisen**

Die Querungen von Gleisen lassen sich in folgende Kategorien unterteilen:

Querung von Schienenverkehr im Eisenbahnbetrieb:

- Querungen mit Schranken
- Querungen ohne Schranken mit optischen und akustischen Warnsignalen

Querungen von Schienenverkehr im Strassenbahnbetrieb

- Querungen mit Schranken
- Querungen ohne Schranken
- Querungen mit Lichtsignal
- Querungen ohne Lichtsignal
- Querungen auf Strecken
- Querungen im Kreuzungs-/Einmündungsbereich
- Querungen im Bereich von Haltestellen

Das Thema Querung von Gleisen wurde am 07.10.2009 in einer Expertenrunde im Rahmen dieses Forschungsprojekts diskutiert. Das Protokoll dieser Expertenrunde findet sich im Anhang 2.

### **Querung von Schienenverkehr im Eisenbahnbetrieb**

Für den Schienenverkehr im Eisenbahnbetrieb liegt die Kompetenz für das Festlegen von Normen und Regelungen beim BAV. Die Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung AB-EBV geben über die Ausrüstung von Schrankenanlagen Auskunft und definieren unter welchen Umständen auf eine Schrankenanlage verzichtet werden kann (AB-EBV zu Art. 37c).

Im Prinzip geht man beim Schienenverkehr im Eisenbahnbetrieb davon aus, dass Querungsstellen mit Schrankenanlagen gesichert sind. Wo dies unverhältnismässige Aufwendungen bedingt, kann eine Blinklichtsignalanlage aufgestellt werden. Übergänge, die nur mit Andreaskreuz gesichert sind, müssen bis zum Jahr 2014 angepasst werden.

Die Verhältnismässigkeit im Bezug auf die Kosten sowie der hohe Flächenbedarf der Schranken führt dazu, dass insbesondere wenig frequentierte Querungsstellen (max. 8 Fussgänger oder 6 Fahrzeuge pro Stunde) nicht mit Schrankenanlagen, sondern mit Bedarfsschranken oder Blinklichtsignalanlagen ausgerüstet werden. Bei Querungsstellen mit optischen und akustische Warnsignale gemäss AB-EBV auf Fusswegen sollte geprüft werden, ob die Sicherheit mit Schikanen erhöht werden könnte, die den direkten geradlinigen Zugang zur Gleisanlage verhindern. Eine entsprechende Ergänzung in der AB-EBV wäre zu prüfen.

### **Schrankenanlagen**

Bei offenen Schranken und insbesondere dann, wenn akustisch das Schliessen der Schranken angekündigt wird und der Gefahrenbereich geräumt werden muss, ist für Menschen mit Sehbehinderung oft nicht erkennbar, wo sich die Schranke befindet bzw. wo der Gefahrenbereich beginnt. Eine ertastbare Trennung zwischen Fussgänger- und Gleisbereich ist bei Schranken daher erforderlich, um die Sicherheit von Menschen mit Sehbehinderung zu gewährleisten. Eine entsprechende Regelung soll an geeigneter Stelle vorgenommen werden (AB-EBV)

### **Querungen von Schienenverkehr im Strassenbahnbetrieb**

Für Querungsstellen im Strassenbahnbetrieb sind die Anforderungen nach Strassenverkehrsrecht geregelt. Normen wie die Norm über Fussgängerstreifen, welche als Rechtsgrundlage das Strassenverkehrsgesetz und dazugehörige Verordnungen heranziehen, gelten als Weisung des Bundes und sind verbindlich. Daneben gilt es auch, die kantonale Baugesetzgebung zu beachten. Fragen der Abgrenzung zwischen Fussgängerbereich und Gleistrasse sind im Kapitel 9.5 behandelt.

Im Strassenbahnbetrieb gibt es sowohl Querungsstellen mit als auch ohne Lichtsignalregelung. Lichtsignalregelungen können mit Schranken ergänzt werden. Zudem ist zu unterscheiden, ob der Schienenverkehr auf eigenem Trasse fährt oder im Mischverkehr mit anderen Fahrstreifen und ob die Querungsstelle auf gerader Strecke liegt, an einer Kreuzung oder im Haltestellenbereich.

### **Fussgängerstreifen**

Fährt der Schienenverkehr auf eigenem Trasse, wird der Fussgängerstreifen nicht über das Gleistrasse markiert und vor und nach dem Gleistrasse sind gemäss SN 640 241 Inseln anzuordnen. Diese Schutzinseln müssen die Anforderungen an die Abgrenzung zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn erfüllen und genügend breit sein, um die Sicherheit im Warteraum zu gewährleisten.

Fährt der Schienenverkehr im Mischverkehr mit anderen Fahrstreifen, wird der Fussgängerstreifen über die Fahrbahn und damit auch über die Schienen gezogen. Der Vortritt der Bahn gegenüber den Fussgängern ist in diesen Fällen jedoch nicht klar ersichtlich. Für Menschen mit Sehbehinderung besteht das Problem, dass die immer leiseren Schienenfahrzeuge akustisch kaum wahrnehmbar sind. Wo immer möglich, soll in solchen Situationen die Querungsdistanz mit Schutzinseln verkürzt werden.

### **Lichtsignalanlagen**

Gemäss Signalisationsverordnung Art. 93 Abs. 5 kann ein Bahnübergang in einer durch Lichtsignale geregelten Verzweigung in die Lichtsignalanlage einbezogen werden. Diese Kann-Formulierung bedeutet nicht, dass dies überall so erfolgen muss. Auch ist damit nicht festgelegt, ob die Lichtsignale jeweils über Rot- Gelb- und Grünphasen verfügen. Wo eine Kreuzung allseitig geregelt ist, wird in der Regel auch das Tram geregelt und somit kann auch die Fussgängerquerung über das Tramgleis geregelt werden. Eine Zusatzschranke wäre ebenfalls möglich.

Wird die Fussgängerquerung über das Gleistrasse mit Lichtsignal geregelt, müssen die Lichtsignalphasen für alle erkennbar sein. Der Einsatz von akustischen und taktilen Zusatzsignalen ist in diesem Sinn unumgänglich. Dies bedeutet auch, dass die Phasen so signalisiert werden müssen, dass sie mit Zusatzsignalen eindeutig in eine akustische und taktile „Sprache“ übersetzt werden können, das heisst eine Rot und eine Grünphase aufweisen. Lichtsignallösungen ohne Grünphase, wo der Übergang zwar frei gegeben wird, jedoch ein blinkendes Warnsignal auf mögliche Gefahren aufmerksam macht, lassen sich nicht mit akustischen und taktilen Signalen übersetzen.



Bei Fussgängerquerungen über Gleisanlagen, die mit Lichtsignalanlagen geregelt sind, muss darauf geachtet werden, dass für alle Nutzer erkennbar ist, ob sich die Lichtsignalanlage nur auf die Fahrstreifen des MIV oder auch auf das Gleistrassee beziehen. Der Einsatz der akustischen und taktilen Zusatzsignale ist bei diesen Querungsstellen nicht ausreichend geregelt. Es werden zu viele unterschiedliche Lösungen angewendet, so dass hier eine erhebliche Gefahr besteht. Ampel-lösungen ohne Grünphase, wo der Übergang zwar freigegeben wird, jedoch ein blinkendes Warnsignal auf mögliche Gefahren aufmerksam macht, sind heute nicht oder nicht einheitlich mit akustischen und taktilen Signalen übersetzt.

### **Querungen auf gerader Strecke**

Querungsstellen auf gerader Strecke stellen in der Regel eine grössere Gefahr dar als Gleisquerungen im Bereich von Haltestellen und Kreuzungen, da das Schienenfahrzeug dort bereits in Fahrt ist. Umso wichtiger ist, dass sich querende Personen vorsichtig verhalten und Signale beachten, das heisst, dass Signale, Schranken und Trennelemente für alle sicher erkennbar und richtig interpretierbar sind. Schrankenanlagen sind in diesen Situationen besser geeignet als Lichtsignalanlagen. Bei Lichtsignalanlagen muss für Sehbehinderte eindeutig erkennbar sein, wann sie die Gleise queren können. Ein permanentes Warnblinken und eine Rotphase, wenn das Schienenfahrzeug durchfährt, lassen sich mit taktilen und akustischen Signalen nicht darstellen; es braucht dazu Grünphasen. Eventuell können in diesen Situationen auch Bedarfsschranken eingesetzt werden, die sich dann öffnen, wenn ein Fussgänger seine Querungsabsicht am Anmeldegerät anmeldet und die Strecke frei ist. Eine Querungsstelle ohne Schranke oder Signalsteuerung ist auf gerader Strecke nicht zu empfehlen.

### **Querungen an Kreuzungen**

An lichtsignalgesteuerten Querungen soll die Gleisquerung in die Lichtsignalsteuerung einbezogen und die entsprechenden akustischen und taktilen Zusatzsignale installiert werden. Eine Standardisierung dieser Lösung ist zu empfehlen.

An Kreuzungen ohne Lichtsignalsteuerung muss gewährleistet sein, dass das Tram auf Sicht fährt. Für Menschen mit Sehbehinderung ist in diesen Situationen besonders wichtig, dass die Linienführung von Fuss-, Fahr- und Schienenverkehr möglichst einfach und nachvollziehbar ist und die Trennung zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn sowie die Schutzinseln eindeutig erkennbar und identifizierbar sind.

### **Querungen im Haltestellenbereich**

Im Haltestellenbereich, wo die Fahrzeuge entweder anfahren oder im Halten begriffen sind, ist es für den Fahrzeugführer einfacher, auf Menschen mit Behinderung Rücksicht zu nehmen. Dennoch waren in den letzten Jahren diverse und auch tödliche Unfälle, insbesondere mit älteren Menschen, zu verzeichnen. Die Sicherheit von Menschen mit Behinderung wird erhöht, wenn die Querungsdistanzen möglichst kurz sind, das heisst, Schutzinseln vor und nach dem Gleistrassee vorhanden sind und die Trennung zwischen Fussgängerbereich und Gleisbereich eindeutig erkennbar ist.

### **Bauliche Anforderungen an Gleisquerungen**

Um eine sichere Querung ohne Verzögerung mit Rollstuhl und Rollator zu gewährleisten, sollen Gleisquerungen möglichst eben sein, das heisst

- kein Gefälle zwischen den Geleisen und dem sicheren Fussgängerbereich mit Ausnahme der max. 2% Entwässerungsgefälle,
- keine Absätze, ausgenommen des für die Trennung von Fussgängerbereich und Gleisbereich notwendigen Absatzes von 3 cm Höhe sowie
- gut befahrbare, ebene Beläge und
- möglichst geringe Spurrillen, damit auch kleine Räder nicht hängen bleiben können.

Um eine sichere Querung für Menschen mit Sehbehinderung zu gewährleisten, sollen Gleisquerungen und ihre Sicherungsanlagen erkennbar und interpretierbar sein, das heisst

- Trennung zwischen Fussgängerbereich und Gleisbereich durch einen Absatz von mind. 3 cm Höhe
- Schrankenanlagen ertastbar,
- bei Bedarfsschranken das Anmeldegerät analog der Anmeldegeräte an Lichtsignalanlagen mit taktil-visuellen Markierungen auffindbar machen
- bei Lichtsignalsteuerungen eine standardisierte Lösung mit akustischen und taktilen Zusatzsignalen

Die Breite der Spurrillen wird in der AB-EBV im Lichtraumprofil für Rillenschienen mit mind. 50 mm, bei Meterspur mit 60 mm angegeben. Das Maximum ist nicht geregelt.

### **Querungen von Schienenverkehr im Strassenbahnbetrieb**

Menschen mit Sinnesbehinderung müssen erkennen können, wie eine Gleisquerung geregelt bzw. abgeschränkt ist, wenn sie diese benutzen. Eine Vereinheitlichung der Lösungen ist zwingend notwendig, um die Sicherheit von Menschen mit Sehbehinderung zu gewährleisten.

Bei Lichtsignalgeregelten Gleisquerungen ist daher notwendig, für die Fussgängerquerung klare Signalabfolgen festzulegen, welche für alle erkennbar sind, das heisst auch mit akustischen und taktilen Signalen übersetzt werden können und einheitlich angewendet werden. Die Trennung zwischen Fussgängerbereich und Gleisstrasse durch einen Absatz muss bei der Querung gewährleistet werden. Lösungen z. B. für Strassen ohne Trottoir sind in den entsprechenden Normen festzulegen. Diese Regelungen müssen teilweise auf Ebene der Verordnungen (SSV/VRV) und teilweise auf Ebene der Normen (SN 671 510, SN 671 511, SN 640 241) präzisiert werden. Eventuell sollten die baulichen und signaltechnischen Anforderungen an Fussgänger-Querungsstellen von Schienenverkehr im Strassenbahnbetrieb in einer eigenen Norm festgehalten werden.

**Zusammenfassende Empfehlungen für Gleisquerungen:**

- bei Schienenverkehr im Eisenbahnbetrieb Sicherung mit Schranken oder Bedarfsschranken gemäss AB-EBV
- die Abgrenzung zwischen Fussgängerbereich und Gleistrasse muss ertastbar und identifizierbar sein
- bei Schienenverkehr im Strassenbahnbetrieb ist die Gleisquerung entweder mit Schranken zu sichern, welche dieselben Anforderungen erfüllen wie sie für Gleisquerungen im Eisenbahnbetrieb in der AB-EBV geregelt sind
- oder mit Lichtsignalen zu regeln, wobei die Lichtsignale für den Fussverkehr über eine Grünphase verfügen und durch akustische und taktile Zusatzsignale für Menschen mit Sehbehinderung erkennbar gemacht werden
- das Gleistrasse ist an der Querungsstelle durch Schutzinseln von weiteren Fahrstreifen zu trennen
- nur im Ausnahmefall und wo aufgrund der Platzverhältnisse ein Eigentrassee für den Schienenverkehr bzw. Schutzinseln zwischen Fahrstreifen und Schienentrassee nicht realisierbar sind, den Fussgängerstreifen über die Gleise markieren
- je nach Übersichtlichkeit der Situation ist der Zugang zum Gleistrasse mit festen Schranken (Schikanen) zu sichern, so dass ein Fussweg nicht geradlinig und ohne Vorwarnung das Gleis quert. Die Durchfahrt zwischen den fest montierten Schrankenelementen muss gemäss Kapitel 13.2 gewährleistet sein.

**10.8 Unter- und Überführungen**

Je nach Lage, Funktion und Erschliessung können Querungen mit Unter- oder Überführungen einen Umweg und einen zusätzlichen Kraftaufwand für die Höhenüberwindung erfordern, was aus Sicht der Hindernisfreiheit zu vermeiden ist. Sie können aber auch einen Komfortgewinn darstellen, wenn dadurch Umwege und zusätzliche Niveaudifferenzen umgangen werden können (z. B. ebenerdige Unter- oder Überführungen am Hang, Unter- oder Überführungen, die mit dem Zugang zu Perronanlagen kombiniert sind o.ä). Andererseits bieten Unter- und Überführungen hohe Sicherheit, da der Fahrverkehr konfliktfrei gequert wird. Die sehr häufige Mischung von Fuss- und Veloverkehr führt allerdings zu einem nicht unbedeutenden Konfliktpotential, insbesondere bei Auf- und Abgängen sowie bei Richtungsänderungen. Bei ins Gelände eingelassenen Unterführungen kann die Angst vor Übergriffen gerade für Menschen mit eingeschränkten Abwehrfähigkeiten das subjektive Sicherheitsempfinden zusätzlich herabsetzen.

**Bauliche Anforderungen an Unter- und Überführungen**

Für die Hindernisfreiheit von Unter- und Überführungen sind die Grundlagen zu den einzelnen Anlagenelementen wie Rampen, Treppen, Handläufe, Aufzüge, Orientierung, Beleuchtung, Längs- und Querprofil usw. zu beachten.



## 11 Parkieren

### 11.1 Grundsätze

Um behinderten, älteren und körperlich eingeschränkten Motorfahrzeuglenkenden das Parkieren sowie das Ein- und Aussteigen zu erleichtern, sollten Parkplätze und die Zufahrten grundsätzlich und wo möglich nicht mit den Regelbreiten, sondern mit Komfortmassen (obere Grenzwerte) ausgeführt werden.

### 11.2 Anforderungen

#### Stufenloser Zugang zum Parkfeld

Der Parkplatz muss stufenlos rollstuhlgängig zugänglich sein, z. B. durch Trottoirabsenkung, Rampen usw. (vgl. SFBB 2003a)

#### Waagerechte Lage

Die Parkfelder sind nicht im Gefälle anzuordnen, dementsprechend ist das Entwässerungsgefälle möglichst gering (max. 2 %) zu halten (vgl. SIA 500; SFBB 2003a).

#### Belag

Die Bodenfläche muss eben und gleitsicher sein (vgl. SIA 500). So muss der verwendete Belag grundsätzlich rollstuhlgängig sein; dies gilt sowohl für den Parkplatz selbst als auch für die jeweiligen Zuwege (vgl. SIA 500; SFBB 2003a). Somit eignen sich Rasengittersteine für einen versickerungsfähigen Belag im Zusammenhang mit einer hindernisfreien Anlage nicht (siehe dazu auch Kapitel 14).

#### Zugänglichkeit

Grundsätzlich sind die Behindertenparkfelder so anzuordnen, dass der Zugang gefahrlos erfolgen kann. Die Zuwege sollten mind. 1.5 m breit sein. Einzelparkfelder sind zu bevorzugen. Ist dies nicht möglich, so sind diese Parkfelder am Rande eines Parkplatzes anzuordnen (vgl. BMVBW 2000a). Es ist darauf zu achten, dass bei der Planung und Anlage der Parkplätze durchgängige Wegeketten eingehalten werden, beispielsweise durch abgesenkte Randabschlüsse usw. (vgl. KSS 2004). Die Behindertenparkfelder sind nahe beim rollstuhlgerechten Gebäudezugang anzuordnen (vgl. SIA 500)

#### Lage im Strassenraum

Parkfelder sollten möglichst auf der Fahrbahn bzw. nicht auf den Trottoirs und für Fussgänger vorgesehenen Bereichen angeordnet werden, da sie dort in der Regel ein Hindernis darstellen. Zudem stellen die Ein- und Ausfahrmanöver ein weiteres Konfliktpotenzial mit Fussgängern dar.

## Behindertenparkfeld

### Senkrechtparkierung - Dimensionierung

Senkrecht zur Strassenachse angeordnete Parkfelder sollen 3.50 m breit (vgl. SIA 500; SFBB 2003a; BMVBW 2000a) und bis zum Randstein, einschliesslich des Überhangmasses von 0.70 m insgesamt 5 m lang bemessen sein (vgl. BMVBW 2000a). Schmalere Parkfelder sind nur dann zulässig, wenn parallel eine freie Fläche von mind. 1.50 m Breite vorhanden ist oder wenn zwei Parkfelder über eine dazwischen liegende gemeinsame Fläche zum Ein- und Ausstieg verfügen (vgl. BMVBW 2000a) bzw. darf ein Teil von max. 1 m Breite des Behindertenparkfeldes im Fussgängerbereich liegen, z. B. bei einem Parkfeld am Rand (vgl. SFBB 2003a). Der Fussgängerbereich darf in diesem Fall jedoch nicht durch einen Absatz vom Parkfeld getrennt sein (vgl. SFBB 2003a), dementsprechend sind die Randabschlüsse neben Parkplätzen abzusenken (vgl. BMVBW 2000a). Die Manövrierfläche vor dem Kofferraum muss mind. 1.70 m x die Parkfeldbreite betragen. Diese Manövrierfläche darf im Bereich der Zufahrt liegen, jedoch nicht durch einen Absatz vom Parkfeld getrennt sein. Sie dient z. B. zum Ein- und Ausladen von Rollstuhlzuggeräten sowie sonstigen Waren und Gepäckstücken über mobile Rampen (vgl. SFBB 2003a).

Senkrechtparkfelder erfordern deutlich mehr Lenkeinschlag und damit mehr Kraftaufwand und - je nach Fahrgassen- und Parkplatzbreite - möglicherweise Korrekturzüge. Beim Ein- und Ausfahren in die Parkfelder müssen insbesondere bei schmalen Fahrgassen in der Regel zwei Fahrstreifen benutzt werden. Ein weiterer Nachteil von senkrecht angeordneten Parkfeldern ist, dass sie aus dem fliessenden Verkehr heraus schlecht zu erkennen sind (vgl. Gerlach et al 2009).

### Längsparkierung - Dimensionierung

Die Länge des Parkfeldes bei Längsparkieren ist mind. mit 8 m inklusive Manövrierfläche vor dem Kofferraum vorzuhalten (vgl. SIA 500; SFBB 2003a). Ab dieser Länge ist ein einfaches Vorwärts-einfahren in das Parkfeld möglich und eine ausreichend grosse Manövrierfläche vor dem Kofferraum gewährleistet. Zudem kann so ein schwierigeres Rückwärtseinfahrmanöver umgangen werden.

Nachteilig ist, dass Ein- und Aussteigen in der Regel auf Flächen anderer Verkehrsarten erfolgen muss. Insbesondere mit dem Radverkehr können sich Konfliktsituationen ergeben, wenn die Sicherheitsräume zwischen Längsparkierung und Fahrbahn fehlen (vgl. Gerlach et al 2009). Deswegen ist in Fahrtrichtung gesehen auf der linken Seite des Parkfeldes ein absatzfreier daran anschliessender Sicherheitsstreifen von mind. 1.40 m Breite vorzusehen (vgl. SIA 500).

### Schrägparkierung - Dimensionierung

Günstig für einfaches und sicheres Ein- und Ausfahren sind Schrägparkfelder mit kleinen Aufstellwinkeln (ca. 60°). Freie Parkfelder sind für den Fahrverkehr in Fahrtrichtung gut und frühzeitig zu erkennen. Es müssen keine rückwärtsgerichteten Rangiermanöver durchgeführt werden, so dass die Parkiervorgänge in der Regel ohne Störung des Verkehrsflusses durchführbar sind. Ein weiterer Vorteil der Schrägaufstellung liegt darin, dass das Ein- und Aussteigen ohne Gefährdung und Behinderung des fliessenden Verkehrs möglich ist (vgl. Gerlach et al 2009). Die Breite des Parkfeldes sollte mind. 3.50 m betragen (vgl. SIA 500). Schrägparkfelder haben für behinderte Fahrzeuglenker hingegen beim Rückwärtsausfahren Nachteile, da der rückwärtige Verkehr schlechter beobachtet werden kann (Schulterblick notwendig).

### Verteilung und Kennzeichnung

Behindertenparkfelder sollten möglichst über die gesamte Siedlungsfläche verteilt sein (vgl. ECA 2005). Insbesondere an Hauptverkehrsstrassen sind behindertengerechte Parkfelder ohne Zeitbegrenzung anzuordnen (vgl. BMVBW 2000a). In Stadtzentren sind die Parkplätze in möglichst geringer Entfernung zum jeweiligen Ziel vorzusehen.

Grundsätzlich ist das Behindertenparkfeld mit dem ITCA (International Commission on technology and Accessibility) -Rollsuhlsignet auf einer Signaltafel und auf dem Parkfeld (vgl. SIA 500; SFBB 2003a) bzw. mit dem Hinweissignal 4.17 „Parkieren gestattet“ mit der Zusatztafel 5.14 „Gehbehinderte“ gemäss Signalisierungsverordnung zu kennzeichnen.



Abbildung 32 Behindertenparkfeld mit Markierung und Signalisation

### Anzahl von Behindertenparkplätzen

Laut Schweizerischer Fachstelle muss mind. 1 Behindertenparkfeld pro Anlage bereitgestellt werden, bei grösseren Anlagen ein behindertengerechtes Parkfeld pro 50 Parkfelder (vgl. SIA 500; SFBB 2003a). Die SN 640 281 hält fest, dass bei grösseren Anlagen auf 50 Parkfelder je 1 Behindertenparkfeld, mindestens jedoch 1 Behindertenparkfeld pro Parkgeschoss anzuordnen ist. Die Norm verweist weiter auf die SN 521 500 welche seit 2009 revidiert als SIA 500 die Anzahl Behindertenparkplätze genauer regelt. Die SN 640 281 muss entsprechend angepasst werden, damit keine widersprüchlichen Aussagen bestehen. Für Parkierungsanlagen bei Haltepunkten des öffentlichen Verkehrs gilt Artikel 3 VAböV

Die SIA 500 legt für die Gebäudenutzung bei Bauten folgende Richtwerte fest:

Gebäude, Gebäudeteil	Baulement, Anforderungen	Gemäss Ziffer	Anzahl (Richtwert)	
			Total Parkplätze	Anzahl RPP
Parkierungsanlagen	Rollstuhlgerechter Parkplatz (RPP) Anordnung: Die RPP sind in der Nähe des Fussgängerhauptausgangs anzuordnen. Bei mehreren gleichwertigen Ausgängen, z. B. auf verschiedenen Geschossen, sind die RPP auf diese verteilt, pro Ausgang mindestens 1 RPP, anzuordnen.	7.10	bis 50	1
			51–100	2
			101–150	3
			151–200	4
			201–300	5
			301–500	6
			je weitere angebrochene 250	+ 1

Tabelle 13 Richtwerte für die Anzahl von Behindertenparkplätzen (Quelle: SIA 500)

Für Parkierungsanlagen bei Haltepunkten des ÖV welche unter die Bestimmung der VAböV fallen (Park+Ride) gelten gemäss VAböV Art.3 abweichende Regelungen:

- Bis 50 Parkplätze: 1 Behindertenparkfeld
- 51-150 Parkplätze: 2 Behindertenparkfelder
- 151-350 Parkplätze: 3 Behindertenparkfelder
- 351-750 Parkplätze: 4 Behindertenparkfelder
- 750 Parkfelder und mehr: 5 Behindertenparkfelder

Das Umsteigen vom eigenen Auto auf ein öffentliches Verkehrsmittel ist für Menschen mit Behinderung meist dann interessant, wenn das Reiseziel am Zielbahnhof ohne weitere Umsteigemanöver erreichbar ist. Die Nachfrage nach behindertengerechten Parkfeldern im Bereich von Park+Ride ist daher geringer als bei anderen, nicht im Zusammenhang mit dem öV stehenden öffentlichen Parkieranlagen.

### **Grössere bzw. mehrstöckige Anlagen**

Auch bei grösseren Parkieranlagen gilt das Prinzip, dass die Zugänge und sonstigen Einrichtungen rollstuhlgängig sind. Handelt es sich um mehrstöckige Anlagen, so sind diese durch rollstuhlgängige Liftanlagen zu erschliessen (vgl. SFBB 2003a). Dabei sind die Behindertenparkfelder sinnvollerweise in der Nähe von Ausgang und Lift anzuordnen (vgl. SFBB 2003a; BMVBW 2000a). Verfügt eine Anlage über mehrere Zugänge, sind die hindernisfreien Parkfelder entsprechend verteilt in Nähe der Zugänge anzuordnen. Zudem ist sicherzustellen, dass die Behindertenparkfelder nicht angrenzend zu Rampen o.ä. angeordnet werden.

Auf die Lage der Behindertenparkfelder ist an der Einfahrt zur Anlage, z. B. Etage/Ebene hinzuweisen. Sind alle Behindertenparkfelder besetzt, so muss es möglich sein, die Anlage auch ohne Aufsuchen des Ticketautomaten verlassen zu können (vgl. SFBB 2003a).

Parkschein- und Schrankenautomat müssen so gestaltet werden, dass sie von Behinderten benutzt werden können. Geeignete Massnahmen müssen gleichzeitig sicherstellen, dass im Notfall schnell Hilfe geleistet wird (vgl. BMVBW 2000a).

### **Zusammenfassende Empfehlungen für hindernisfreie Parkplätze**

- Hindernisfreie Parkplätze müssen stufenlos zugänglich sein.
- Eine waagerechte Lage mit max. 2 % Gefälle ist sicherzustellen.
- Der verwendete Belag muss eben und gleitsicher sein.
- Die Zuwege zu den rollstuhlgerechten Parkfeldern müssen mind. 1.5 m breit sein.
- Die rollstuhlgerechten Parkfelder sind in hindernisfreie Wegekette zu integrieren und in der Nähe der hindernisfreien Zugänge anzuordnen.
- Parkfelder in Quer- bzw. Schrägaufstellung müssen mind. 3.5 m breit und mind. 5 m lang sein. Eine niveaugleiche Manövrierfläche vor dem Kofferraum von 1.7 m Tiefe ist bereitzustellen.
- Parkfelder in Längsparkierung müssen 8 m lang sein und eine niveaugleiche und 1.4 m breite Manövrierfläche neben der Fahrerseite ist bereitzustellen.
- Die Parkplätze sind an wichtigen Zielen anzuordnen, die im alltäglichen Leben frequentiert werden.
- Die Parkfelder sind mit dem ICTA-Signet bzw. gemäss Signalisierungsverordnung zu kennzeichnen.
- Pro Anlage ist mind. 1 rollstuhlgerechtes Parkfeld bereitzuhalten. Je 50 Parkplätze ist mind. 1 rollstuhlgerechtes Parkfeld bereitzuhalten.
- Grössere bzw. mehrstöckige Anlagen müssen mit rollstuhlgerechten Zugängen und hindernisfreien Parkautomaten ausgestattet werden.



## 12 Haltestellen des öffentlichen Verkehrs

### 12.1 Grundsätze

Betreffend Haltestellen des öffentlichen Verkehrs muss unterschieden werden zwischen Haltestellenanlagen und Einrichtungen, die in die Zuständigkeit des BAV fallen und solchen, deren Genehmigung dem kantonalen Recht unterliegen (siehe dazu Kapitel 2.1 bis 2.4).

In dieser Forschungsarbeit werden die Haltestellen des öffentlichen Verkehrs, die sich im reinen Einsenbahnrecht oder im Seilbahnrecht befinden, nicht behandelt, da diese Anlagen in den Zuständigkeitsbereich des UVEK fallen. Dazu zählen alle Bahnhöfe, Bahnstationen / -haltestellen und Seilbahnstationen, die im Eigentum des jeweiligen öffentlichen Verkehrsunternehmens sind.

Die vom UVEK in den bundesrechtlichen Erlassen VböV<sup>16</sup>, VAböV<sup>17</sup> AB-EBV<sup>18</sup> und AB-SBV<sup>19</sup> festgelegten Vorschriften für einen hindernisfreien öffentlichen Verkehr betreffen aber auch Anlagen, die nicht im Besitz einer öffentlichen Verkehrsunternehmung, sondern eines Kantons oder einer Gemeinde sind. Die Verordnungen und Weisungen des Bundes sind in jedem Fall verbindlich und stehen daher über einer allfälligen VSS-Norm.

In diesem Kapitel werden jene Anlagen behandelt, die in den Bereich des Strassengesetzes fallen, sowie diejenigen Haltestellen, wo der Schienenverkehr im Strassenbahnbetrieb fährt. Es handelt sich dabei nahezu um alle Bus- und Tramhaltestellen sowie einige Bahnhaltestellen im urbanen Bereich (z. B. die Strecke der Appenzeller Bahnen innerhalb der Stadt St. Gallen, die Linie 5 der Transports Publics du Littoral Neuchâtelois im Strassen- und Fussgängerbereich der Stadt Neuenburg); sie sind normalerweise im Besitz des Strasseneigentümers und nicht des öV-Unternehmens. Dies trifft in der Regel auch für die Landungsstege der Schifffahrt zu.

Für alle Anlagen des öffentlichen Verkehrs regeln die bundesrechtlichen Vorschriften die funktionalen Anforderungen an den Zugang zu Haltestellen und den Ein- und Ausstieg in die Fahrzeuge für Personen im Rollstuhl oder mit Rollator. Die funktionalen Anforderungen für den Zugang in die Fahrzeuge (max. Spaltbreiten und Niveaudifferenzen) können z. B. bei Bushaltestellen auf verschiedene Art erfüllt werden. In diesen Fragen drängt sich auf, im Rahmen des VSS-Normenwerks eine Vereinheitlichung anzustreben bzw. die baulichen Anforderungen aufzuzeigen und zu erläutern.

Bestehende Bauten, Anlagen und Fahrzeuge des öV müssen bis spätestens Ende des Jahres 2023 den Bedürfnissen der Menschen mit Behinderung entsprechen. Neue öV-Einrichtungen und Fahrzeuge, die nach 2004 gebaut bzw. zugelassen werden, müssen von Anfang an hindernisfrei ausgestaltet sein. Für die Kundenkommunikations- und Billettausgabesysteme des öffentlichen Verkehrs gilt eine Anpassungsfrist bis Ende 2013 (Art. 3 Bst b und e in Verbindung mit Art. 22 Abs. 1 und 2 BehiG).

Fast alle Bus- und ein Teil der Tramhaltestellen befinden sich im Besitz des Strasseneigentümers, also der Kantone und Gemeinden. Diese sind aber keine konzessionspflichtigen Verkehrsunternehmungen. Damit die öV-Unternehmungen ihrer gesetzlichen Pflicht bezüglich eines hindernisfreien öffentlichen Verkehrsangebotes innerhalb der Anpassungsfristen nachkommen können, müssen auch die Haltestelleneigentümer ihren Beitrag leisten.

<sup>16</sup> Verordnung über die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs (VböV, SR 151.34)

<sup>17</sup> Verordnung des UVEK über die technischen Anforderungen an die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs (VAböV, SR 151.342)

<sup>18</sup> Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung (AB-EBV, SR 742.141.11)

<sup>19</sup> Ausführungsbestimmung zur Schiffbauverordnung (SR 747.201.71)

Für die Ausgestaltung der Bus- und Trolleybushaltestellen gelten gewisse Rahmenbedingungen, die der Bund in den öV-Verordnungen zum BehiG erlassen hat (s. Ziffern 2.3 und 2.4). Die Detailausführung für die hindernisfreie Bushaltestellengestaltung soll jedoch durch VSS-Normen abgedeckt werden. Zudem müssen Bauvorhaben für Bahn- und Tramhaltestellen, die nicht ganz oder überwiegend dem Eisenbahn- und Strassenbahnbetrieb, sondern beispielsweise auch dem Fussverkehr dienen, nicht durch das Bundesamt für Verkehr BAV, sondern durch die zuständigen Behörde des jeweiligen Kantons bzw. der jeweiligen Gemeinde bewilligt werden (Art. 18m EBG<sup>20</sup>). Diese Haltestellen haben ebenfalls die geltenden Bestimmungen im Zusammenhang mit dem Eisenbahnrecht zu erfüllen und müssen deshalb auch hindernisfrei gestaltet werden. In der Vergangenheit hat es sich aber gezeigt, dass sich die zuständigen Projektleiter dessen nicht immer bewusst sind. Die vorliegende Forschungsarbeit soll diese Lücken schliessen helfen, indem sie auf die relevanten Bestimmungen hinweist.

Die VAböV hält die erwähnten Rahmenbedingungen für Bus- und Trolleybushaltestellen fest (Art. 11 bis 15 VAböV). So schreibt sie etwa vor, welche maximalen Werte für fahrzeugseitige Rollstuhlrampen oder bezüglich dem niveaugleichen Zugang vom Perron ins Fahrzeug zulässig sind. Weiter hält sie gewisse Rahmenbedingungen bezüglich der nötigen Einfahrtsfläche auf dem Perron der Bushaltestelle für Rollstühle fest und schreibt beispielsweise vor, dass an den Haltestellen auf der Höhe der vordersten Fahrzeugtüre ein Aufmerksamkeitsfeld für Sehbehinderte und Blinde angebracht werden muss. Aus hoheitlichen Gründen hat die VAböV darauf verzichtet, einen minimalen Wert (15 cm) für die Höhe von Haltekanten festzusetzen, obwohl dies sachlich/funktional dringend nötig wäre. Diese Aufgabe müsste eine VSS-Norm übernehmen. Sonst besteht die Gefahr, dass aufgrund eines aktuell verkehrenden Fahrzeugtyps ein Wert festgesetzt wird, der für künftige Fahrzeugtypen zu tief ist. Ebenso sollte die angestrebte „hohe Kante“ (21 – 27 cm) geregelt werden.

Detailliertere Ausführungen zur VAböV finden sich in den "Erläuterungen des BAV zur VAböV", [www.bav.admin.ch/mobile](http://www.bav.admin.ch/mobile) -> Gesetzliche Grundlagen.

Die Schweizerische Fachstelle Behinderte und öffentlicher Verkehr BÖV hat in verschiedenen Merkblättern die Anforderungen an die Hindernisfreiheit von Haltestellen im öffentlichen Strassenraum festgehalten, einerseits im Dokument „Anforderungsprofile VöV/BAV/BöV Bus und Tram“ und andererseits im BÖV Merkblatt Bushaltestellen, V08-03.

Diese Dokumente sollen zusätzlich zu den Vorgaben des UVEK als Grundlagen im Bezug auf Hindernisfreiheit bei der Erarbeitung entsprechender VSS Normen beigezogen werden.

#### **Zusammenfassende Empfehlungen für Haltestellen**

- Stufenloser Zugang zu Haltestellen
- Höhe der Haltestellenplattform dem Fahrzeugtyp angepasst für einen niveaugleichen Einstieg ins Fahrzeug gemäss VAböV
- Orientierungssysteme und Informationen nach dem Zweisinne-Prinzip, visuell und taktil oder visuell und akustisch
- Taktil-visuelle Markierung der Einstiegsposition
- Haltestellenmöblierung gemäss Kapitel 13

<sup>20</sup> Eisenbahngesetz (EBG, SR 742.101)

## 12.2 Verknüpfung von Haltestellen des öV

### Wegnetze

Die Verknüpfung von Haltestellen des öV spielt beim Umsteigen von einem Verkehrsmittel zum anderen eine entscheidende Rolle. Insbesondere für Menschen mit Behinderung sind kurze, stufenlose Verbindungswege und einfach ablesbare Wegführungen von grosser Bedeutung, da die Umsteigezeiten häufig recht kurz bemessen sind und diese Nutzergruppen in der Regel weniger schnell sind.

### Umwege

Umwege sind, wo immer möglich, zu vermeiden. Wo die Haltestellen nicht auf einer Ebene verknüpft werden können, sind für die Höhenüberwindung Rampen einzusetzen. Diese sollen möglichst auf den direkten Verbindungswegen geführt werden, damit keine zusätzlichen Umwege entstehen. In Ausnahmefällen, das heisst, wo kein entsprechender Platz vorhanden ist, können stattdessen Aufzüge als stufenfreie Höhenüberwindung realisiert werden.

### Orientierungssysteme für Menschen mit Sehbehinderung

Die Orientierung kann in komplexen Haltestellenanlagen häufig nur mit Leitliniensystemen gewährleistet werden. Diese Leitliniensysteme ermöglichen, dass Menschen mit Sehbehinderung ohne Verzögerung die Verbindung zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln finden. Sie haben gleichzeitig eine Führungsfunktion, welche für alle Nutzer hilfreich ist, z. B. auch für nicht Ortskundige. Sie werden ergänzt durch taktile Beschriftungen an Handläufen.

VAböV Art 7 Abs 1 und 2 schreiben dazu folgendes vor:

An grösseren Haltepunkten und solchen mit bedeutenden Umsteigebeziehungen sind an für die Orientierung wichtigen Standorten taktile Informationen über Perron und Gleisnummern sowie Perronsektoren an den Handläufen anzubringen.

An grösseren Haltepunkten und solchen mit komplexen Verbindungswegen sind ein taktiles Leitsystem und ein Treffpunkt einzurichten.

#### Zusammenfassende Empfehlungen für die Verknüpfung von Haltestellen des öV

- Verbindungswege stufenlos, direkt, und möglichst ohne Umwege
- Orientierungssysteme, visuelle und ertastbare Beschriftungen kombiniert mit taktil-visuellen Leitliniensystemen gemäss SN 640 852
- Höhenüberwindung bevorzugt über Rampen, in Ausnahmefällen über Lift mit Aufzug

## 12.3 Bushaltestellen

### Zugang zum Haltepunkt

Gemäss VAböV müssen Haltestellen für Personen im Rollstuhl und (nach Inkrafttreten Revision 1.7.2010 VböV) mit Rollator zugänglich sein. Die Neigung der Zugänge darf maximal 6% betragen, wenn die topographischen Verhältnisse dies zulassen. Die Trennung zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn soll überall durch einen Absatz von min. 30 mm gewährleistet sein (BöV 2008).

### Querneigung Perron

Gemäss VAböV darf die Querneigung der Perrons max. 2% betragen, wenn es die topographischen Verhältnisse zulassen. Die Querneigung der Perrons hat zudem einen Einfluss auf die Höhe der Haltekante und somit auf die Einstiegssituation. Wo kein niveaugleicher Einstieg möglich ist, soll das Perron im Bereich des Rollstuhleinstiegs wenn möglich gegen die Haltekante geneigt sein, damit sich die Steigung einer Einfahrtsrampe verringert und nicht zusätzlich erhöht.

### Manövrierflächen

Durchfahrbreiten von mind. 90 cm, welche von jeglichen Hindernissen freigehalten sein müssen, sind zu gewährleisten. Wo Sturzgefahr besteht, z. B. entlang der Haltekante, muss dies freie nutzbare Breite mind. 120 cm betragen.

Als Manövrierfläche für die Einfahrt von Rollstühlen in die Fahrzeuge des öV muss zusätzlich zu einer allfälligen Rampenüberlappung (mobile oder fest montierte Rampe am Fahrzeug, welche den Haltestellenperron überlappt) eine Fläche von mind. 200 cm Länge und 140 cm bzw. 200 cm Breite von jeglichen Hindernissen freigehalten werden.

Diese Mindestlänge (200 cm) bezieht sich gemäss Merkblatt BÖV auf die Achse der Einfahrtstüre (2. Türe). Da unterschiedliche Bustypen im Einsatz sind und die gebaute Haltestelle eine längere Lebensdauer hat als die Fahrzeuge, weshalb nicht im Voraus bekannt ist, ob künftige Bustypen die Tür noch genau an derselben Stelle haben werden sowie in Anbetracht der Anhaltetoleranz, empfiehlt die Fachstelle BÖV eine Länge von 540 cm bzw. von mindestens 440 cm.

Für die Einfahrt der Rollstühle ist eine Breite von optimal 200 cm (minimal 140 cm) von jeglichen Hindernissen freizuhalten. Ist kein niveaugleicher und somit autonomer Einstieg ins Fahrzeug realisierbar, und werden als Ersatzmassnahme eine Rampe oder einen Hublift vorgesehen, muss die Überlappung dieser technischen Einstiegshilfen zusätzlich eingerechnet werden. Die optimale Breite (Überlappung + 200 cm) ist für die Einfahrt von Rollstühlen mit kuppelbaren Vorhängemotoren sowie Behinderten-Elektroscooter erforderlich. Diese Fahrzeuge sollen, wenn immer möglich, mitbefördert werden können. Die Breite der Rollstuhleinfahrtsfläche ist deshalb möglichst darauf auszurichten (optimale Breiten).

### Niveaugleicher Einstieg

Nach Möglichkeit soll die Höhe der Anlegekante einen niveaugleichen Einstieg ins Fahrzeug gewährleisten. Ein niveaugleicher Einstieg im Sinne der VAböV bedeutet, dass die Summe von Spaltbreite und Niveaudifferenz nicht mehr als 10 cm beträgt, also z. B. je max. 5 cm oder max. 3 cm Niveaudifferenz bei einer Spaltbreite von max. 7 cm. Dazu sind Anlegekanten von ca. 21 bis 30 cm Höhe notwendig, was nur möglich ist, wenn das Fahrzeug gerade an die Haltekante anfahren kann und den Randstein nicht überstreichen muss. Damit die Fahrzeuge mit möglichst geringer Spaltbreite an die Haltekante anfahren, ist in der Regel ein Sonderbord oder eine Anlegehilfe notwendig<sup>21</sup>.

Wo kein niveaugleicher Einstieg möglich ist, ist für Rollstühle eine fahrzeuggebundene oder mobile Rampe, ein Hublift oder eine andere technische Lösung notwendig. Die Neigung solcher Rampen darf gemäss EU-Busrichtlinie max. 12% betragen. Wo das öV-Personal beim Ein- und Aussteigen behilflich ist, darf sie gemäss VAböV max. 18% betragen. Um dies zu gewährleisten, ist bei gerader Anfahrt eine Haltekantenhöhe von 18 cm oder mehr zu gewährleisten. Die Höhe der Haltekante muss aber in jedem Fall mindestens 15 cm betragen, je nach Bustypen muss dann eventuell eine partielle Erhöhung vorgenommen werden, damit die Rampenneigung von max. 18% gewährleistet ist. Für Personen mit Rollator ist bei nicht stufenfreien Einstiegen im Bedarfsfall ebenfalls Hilfestellung durch das öV-Personal zu leisten. Rollstuhlrampen, Hublifte oder andere technische Lösungen müssen dabei aber nicht zwangsläufig zum Einsatz kommen.

Grundsätzlich ist ein niveaugleicher Einstieg anzustreben, eine Rampenlösung o.ä. sollte bei Neu- oder Umbauten möglichst vermieden werden.

<sup>21</sup> Zum Thema Höhe und Ausgestaltung der Haltekanten hat das BAV eine Grundlagenforschung in Auftrag gegeben, welche bei Redaktionsschluss dieser Forschungsarbeit noch nicht abgeschlossen ist.



Abbildung 33 Niveaugleicher und somit autonomer Einstieg beim Bus

### Einstiegsmarkierung

Gemäss VAböV Art. 13 sind für Sehbehinderte und Blinde an der Haltestelle auf der Höhe der vordersten Fahrzeugtüre taktil und optisch erkennbare Markierungen von mindestens 90 cm Länge und Breite nach der SN 640 852 «Taktil-visuelle Markierungen für blinde und sehbehinderte Fussgänger», Ausgabe Mai 2005, anzubringen. Bei Haltestellen am Fahrbahnrand kann es für die Orientierung hilfreich sein, wenn diese Markierungen über die ganze Breite des Trottoirs durchgezogen werden (BöV2008).



Abbildung 34 Einstiegsmarkierung an einer Bushaltestelle

*Die Einstiegsmarkierung an der vordersten Tür erlaubt Menschen mit Sehbehinderung am richtigen Ort zu warten und mit dem Fahrpersonal Kontakt aufzunehmen*

### Optische Markierung der Haltekante

Bei Haltekanten von mehr als 20 cm Höhe empfiehlt die Fachstelle BöV eine optische Markierung mit einer weissen Linie von 20 cm Breite, um querende Fussgänger auf die Haltekante aufmerksam zu machen. Die VAböV macht dazu keine Vorgaben. Eine solche Markierung als Standard an allen Haltestellen scheint auch aus Sicht von Menschen mit Sehbehinderung sinnvoll.

### Zusammenfassende Empfehlungen für Bushaltestellen

- Höhe der Bushaltekanten für möglichst niveaugleichen Einstieg ins Fahrzeug optimieren, damit keine Hilfestellung durch das Personal notwendig ist. Wo geradliniges Anfahren mit dem Fahrzeug möglich ist, soll die Haltekante niveaugleich mit dem Fahrzeugboden (21-23 cm Höhe) ausgeführt werden, in allen anderen Fällen mindestens 15 cm, bevorzugt 16 cm Höhe.
- Haltellen und Möblierung so anordnen, dass die Manövrierflächen gewährleistet sind, unter Berücksichtigung von Einstiegshilfen wie mobilen oder fahrzeugseitigen Rampen.
- Markierung der Einstiegsposition mit taktil-visuellem Aufmerksamkeitsfeld
- Bei Einstieg über Rampe ist die Querneigung des Perron so zu wählen, dass die Rampenneigung nicht zusätzlich erhöht wird.
- Möblierung gemäss Kapitel 13

## 12.4 Haltestellen des Schienenverkehrs im Strassenbahnbetrieb

### Zugang zum Haltepunkt

Gemäss AB-EBV zu Art. 34, AB 34, Blatt Nr. 2, Ziffer 212 ist der Zugang für Personen im Rollstuhl (ab AB-EBV Revision 1.7.2010 «und für mit Rollator») zu den Perrons vorzugsweise mit Rampen zu gewährleisten. Die Rampenneigung darf bei Niveauunterschieden:

- bis 1.50 m max. 6 Prozent betragen;
- über 1.50 m max. 12 Prozent bei überdachten oder beheizten Rampen, ansonsten max. 10 Prozent betragen.

Der Zugang kann subsidiär mit Lift gewährleistet werden (Liftmass Länge mindestens 180 cm). Ein Lift muss mit taktilen, sehbehinderten- und rollstuhlgerechten Bedienungselementen und akustischer Stockwerkangabe bei mehr als zwei der Öffentlichkeit zugänglichen Stockwerken ausgestattet sein.

### Querneigung Perron

Gemäss AB-EBV zu Art. 34, AB 34, Blatt Nr. 2, Ziffer 214 darf das Quergefälle auf Perrons bis zu 2 % betragen. In Ausnahmefällen (z. B. bestehende Türschwellen) ist ein Quergefälle bis zu 3 % zulässig.

Die Fachstelle BÖV und das BAV empfehlen das Quergefälle, wenn möglich Richtung Tramfahrbahn zu führen. Dies reduziert bei allfälligem Rollstuhl-Einstieg über eine Rampe wesentlich die Rampenneigung.

### Manövrierflächen

Bei den Strassenbahnen muss gemäss AB-EBV zu Art. 34, AB 34, Blatt Nr. 1, Ziffer 2132 die Durchfahrbreite (ganze Perronbreite bis Kante) für Rollstühle mindestens 90 cm betragen. Besteht für Rollstühle die Gefahr eines Sturzes auf die Fahrbahn, so muss die Durchfahrbreite mindestens 120 cm betragen.

Da auch bei Strassenbahnen grundsätzlich der niveaugleiche Einstieg in die Fahrzeuge zu gewährleisten ist (vgl. AB-EBV zu Art. 34, AB 34, Blatt Nr. 1, Ziffer 211), muss die Breite der Haltestellenplattform gemäss AB-EBV zu Art. 34, AB 34, Blatt Nr. 2, Ziffer 2151 bei der Rollstuhleinfahrtsfläche mindestens 1.40 m betragen. Erfolgt die Einfahrt im Ausnahmefall über eine Fahrzeugrampe, so beträgt die Rollstuhleinfahrtsfläche mindestens 1.40 m plus Rampenüberlappung. Diese Masse erhöhen sich um einen Sicherheitszuschlag von 25 cm bei Inselhaltestellen ohne Abschränkung.

Da die Platzverhältnisse in den Fahrzeugen in der Regel das Mitführen von angekoppelten Antriebsgeräten oder Scootern ermöglichen, sollen die Haltestellenbreiten dementsprechend dimensioniert werden. Einzelne Haltestellen können bei engen Platzverhältnissen davon abweichen. Gemäss Empfehlung der Fachstelle BÖV soll die Rollstuhleinfahrtsfläche daher wenn immer möglich auf Rollstühle mit angekoppeltem Antriebsgerät oder auf Behinderten-Elektroscooter ausgelegt sein. In diesem Fall beträgt die Breite der Rollstuhleinfahrtsfläche bei den entsprechenden Türen mindestens 2 m. Erfolgt die Einfahrt über eine Rampe, ist zu diesem Mass die Rampenüberlappung zu addieren. Die minimale Länge der Rollstuhleinfahrtsfläche beträgt ebenfalls gemäss dieser Ziffer der AB-EBV 4.00 m.

### **Höhe der Anlegekanten**

Bei Strassenbahnen ist gemäss AB-EBV zu Art. 34, AB 34, Blatt Nr. 1, Ziffer 211 der niveaugleiche Einstieg in das verwendete Rollmaterial zu gewährleisten. In Ausnahmefällen sind stattdessen Rollstuhlrampen von den Perrons in die Fahrzeuge zulässig. Die Neigung der Rollstuhlrampen darf dabei 12%, bei Hilfestellung durch das Personal der Unternehmung 18% nicht übersteigen.

Der Ein- und Ausstieg für Rollstuhlfahrende ist zu gewährleisten, indem bei der konstruktiven Gestaltung der Abstände zwischen der Perronkante und der Einstiegs-kante des Fahrzeugs der folgende Wertepaar-Bereich eingehalten wird:

- Zielwert: Niveaudifferenz maximal 3 cm und Spaltbreite maximal 5 cm
- Toleranz: von Niveaudifferenz maximal 3 cm und Spaltbreite maximal 7 cm bis Niveaudifferenz maximal 5 cm und Spaltbreite maximal 5 cm

Sind die entsprechenden Werte nicht mit verhältnismässigem Aufwand auf der ganzen Perronlänge realisierbar, so sind Perron- Teilerhöhungen zulässig, solange diese durch alle eingesetzten Zugskompositionen bedienbar sind. Teilerhöhungen müssen sich innerhalb derselben Strecke an allen Haltepunkten am gleichen Ort der Perrons befinden. Der Niveauunterschied zwischen der Perron-Teilerhöhung und dem übrigen Perronbereich darf keine Stufen aufweisen und in der Neigung 6 % nicht überschreiten.

Der niveaugleiche Ein- und Ausstieg wird vor allem im urbanen Bereich im Zusammenhang mit der erwarteten massiven Zunahme von Senioren, die auf einen Rollator angewiesen sind, in Zukunft immer wichtiger. Perron-Teilerhöhungen sind gemäss AB-EBV zu Art. 34, AB 34, Blatt Nr. 1, Ziffer 211 im Ausnahmefall auch bei Strassenbahnen zulässig, wenn der niveaugleiche Einstieg auf der ganzen Perronlänge nicht mit verhältnismässigem Aufwand realisierbar ist (Verhältnismässigkeit siehe Kapitel 2.1). Die Fachstelle BÖV empfiehlt jedoch, jeweils die Erhöhung der ganzen Haltestelle vorzusehen, da immer mehr Menschen auf den niveaufreien Einstieg angewiesen sind. Häufig ist der für Rollstühle vorgesehene Zugang ins Fahrzeug für Gehbehinderte ungeeignet, weil im Innern aufgrund der Rollstuhlflächen die Festhaltungsmöglichkeiten ungenügend sind. Somit sollten auch die für Gehbehinderte oder unsichere Personen geeigneteren Türen den niveaugleichen Zugang ermöglichen. Von der Erhöhung der ganzen Haltestelle abgewichen werden soll nur dort, wo es technische oder verkehrssicherheitsrelevante Sachzwänge gibt, die eine Erhöhung der gesamten Haltestelle unmöglich machen. Die Frage der wirtschaftlichen Zumutbarkeit stellt sich in der Regel erst bei der Nachrüstung von Halte-kanten von mehr als hundert Metern Länge. Allerdings ist die Verhältnismässigkeit in jedem einzelnen Fall zu beurteilen: je nachdem sind auch bei Neubauten oder bei kürzeren Haltestellen Teilerhöhungen zulässig.

### **Einstiegsmarkierung**

An Haltestellen ist gemäss AB-EBV zu Art. 34, AB 34, Blatt Nr. 3, Ziffer 2231 auf der Höhe der ersten Fahrzeugtüre eine taktil-visuelle Markierung (Aufmerksamkeitsfeld) gemäss SN 640 852 anzubringen.

Bei Haltestellen in Fahrbahnmitte soll diese Markierung möglichst über die ganze Trottoirbreite gezogen werden.

### Markierung der Haltekante

Bei Haltekanten von mehr als 20 cm Höhe empfiehlt die Fachstelle BÖV eine optische Markierung mit einer weissen Linie von 20 cm Breite, um querende Fussgänger auf die Haltekante aufmerksam zu machen und Stolperunfälle zu minimieren. Eine solche Markierung als Standard an allen Haltestellen scheint auch aus Sicht von Menschen mit Sehbehinderung sinnvoll.

Darf der Gleiskörper nicht überquert werden, so ist gemäss AB-EBV Art. 34.2232 eine taktil-visuelle Markierung entlang der Haltekante analog zu den Sicherheitslinien auf Bahnperrons anzubringen.

#### Zusammenfassende Empfehlungen für Haltestellen des Schienenverkehrs im Strassenbahnbetrieb

- Höhe der Haltekante auf Höhe der Fahrzeugboden für einen niveaugleichen Einstieg
- Spaltbreiten so gering wie möglich
- In der Regel niveaugleicher Einstieg, in Ausnahmefällen, wo aus technischen Gründen die Höhe der Haltestellenplattform nicht eingehalten werden kann, Einstieg über Rampen (Manövriertflächen gewährleisten)
- Anordnung möglichst in Geraden (geringere Spaltbreiten und Übersicht über den Perron durch den Fahrzeugführer)
- Stufenloser Zugang zur Haltestelle
- Abgrenzung Fussgängerbereich und Gleistrasse/Fahrbahn durch einen Absatz, auch beim Zugang zur Haltestelle
- Manövriertflächen gewährleisten
- Markierung der Einstiegsposition an der vordersten Einstiegstüre mit taktil-visuellem Aufmerksamkeitsfeld
- Optische Markierung der Haltestellenkante
- Bei Einstieg über Rampe ist die Querneigung des Perron so zu wählen, dass die Rampenneigung nicht zusätzlich erhöht wird

## 12.5 Kaphaltestellen

Kaphaltestellen haben verschiedene Vorteile für den Fussverkehr, welche auch für Menschen mit Behinderung oder altersbedingter Einschränkung von Nutzen sind:

- Der Einstieg ins Tram erfolgt ohne Querung einer Fahrbahn, womit Konflikte und Gefahren stark reduziert werden.
- Die Verbreiterung der Fussgängerfläche führt zu ausreichenden, in der Regel komfortablen Manövriertflächen für den Einstieg.

### Konfliktfreie Führung von Fuss- und Veloverkehr hinter der Haltestelle

Konflikte entstehen häufig dort, wo der Veloverkehr auf der Fussgängerfläche hinter der Haltestelle durchgeführt wird, da er den Fussverkehr dazu zweimal kreuzen muss und dies in einem Bereich, wo die Aufmerksamkeit der Fussgänger der Haltestelle und den ein- und ausfahrenden Tram gilt. Der Fussgänger rechnet nicht mit Fahrzeugen auf dieser Haltestellenfläche, zudem sind für Menschen mit Sehbehinderung Velos akustisch nicht erkennbar.

Problematisch sind Kaphaltestellen für Menschen mit Behinderung auch dann, wenn Gebäudezufahrten und Parkplätze im Bereich hinter der Kaphaltestelle liegen und somit die Fussgängerfläche befahren wird.



Eine sehbehinderte Person, die an einer Kaphaltestelle aussteigt, kann die Situation unter Umständen nicht erfassen. Wenn sie dann der Haltekante entlang von der Haltestelle weg geht, ist entscheidend, dass der Trottoirrand ohne Unterbrechung als solcher ertastbar ist (siehe Kapitel 8). Auf- und Abfahrten vor und nach der Haltestelle müssen diese Anforderung ebenfalls erfüllen, damit die Führung auch in den Kurven zur Ausbildung der Kapsituation gewährleistet ist.

Je nach Grösse der Fussgängerfläche kann es zudem notwendig sein, das Auffinden der Einstiegsmarkierung und eventuell angrenzender Fussgängerstreifen mit einem Leitliniensystem zu ermöglichen.



Abbildung 35 Radführung hinter einer Bushaltestelle

*Werden Radfahrende hinter der Haltestelle durchgeführt, ist die Realisierung einer erhöhten Perronkante für den niveaugleichen und somit autonomen Einstieg unproblematisch. Allerdings muss genügend Fläche vorhanden sein, um für Fahrräder und Fussgänger eine sowohl optische als auch taktile Trennung der Verkehrsfläche zu realisieren. Bei fehlender Trennung sind Konflikte zwischen dem Fuss- und Radverkehr unvermeidbar.*

#### **Zusammenfassende Empfehlungen für Kaphaltestellen**

zusätzlich zu den Empfehlungen für Bus- oder Tramhaltestellen sind bei Kaphaltestellen folgende Kriterien zu beachten:

- Konfliktfreier Zugang zur Haltestelle, keine Fahrstreifen hinter der Haltestelle.
- Wo der Radverkehr hinter der Haltestelle durchgeführt wird, ist dieser so zu führen und signalisieren, dass möglichst keine Konflikte mit dem Fussverkehr auftreten

## 12.6 Inselhaltestellen

### Zugang zum Haltepunkt

Per Definition erfolgt der Zugang zu Inselhaltestellen immer über eine Fahrbahn. Er soll in der Regel an beiden Enden der Haltestelleninsel mit einem Fussgängerstreifen gewährleistet werden. Die für Fussgängerstreifen in Kapitel 10.4.1 aufgeführten Anforderungen (Trottoirabsenkung, Randabschlüsse usw.) gelten auch im Bereich von Haltestellen. Die Haltestelleninsel muss folglich an beiden Enden bis auf eine Resthöhe von 3 cm (bei schrägen Randabschlüssen 4 cm) abgesenkt werden. Die Rampe soll nicht mehr als 6% Steigung aufweisen.

### Breite der Insel, Manövrierflächen

Die Inselbreite muss gewährleisten, dass bei der Rollstuhleinfahrtsfläche genügend Manövrierfläche vorhanden ist, um in das Tram einfahren zu können. Zu den erforderlichen Manövrierflächen (siehe Kapitel 12.4) kommt bei Inselhaltestellen ohne Abschränkung ein Sicherheitsabstand von 25 cm gegenüber der Fahrbahn dazu (AB-EBV zu Art. 34, AB 34, Blatt Nr. 2, Ziffer 2151). Je nach Situation und Gefahrenpotential muss die Insel gegenüber der Fahrbahn mit einem Geländer abgeschränkt werden.

Die Inselbreite beim Zugang zur Inselhaltestellen, in der Regel an beiden Enden der Insel, muss die Manövrierflächen für das Drehen um 90° gewährleisten. So muss die Breite der Insel an der Querungsstelle für Hilfsmittel für den Aussenraum mind. 2.00 m betragen.

### Zusammenfassende Empfehlungen für Inselhaltestellen

zusätzlich zu den Empfehlungen für Bus- oder Tramhaltestellen sind bei Inselhaltestellen folgende Kriterien zu beachten:

- Breite der Insel unter Berücksichtigung der Manövrierflächen sowie der Sicherheitsabstände von 25 cm gegenüber der Fahrbahn
- Bei stark befahrenen Strassen ist die Insel mit einem Geländer gegenüber der Fahrbahn zu sichern
- Zugang zur Insel über Fussgängerstreifen und Trottoirabsenkungen.

## 12.7 Endhaltestellen mit Wendeschleifen

Werden Endhaltestellen im Bereich der Wendeschleifen angeordnet, ist die Geometrie der Haltestellenplattform aufgrund der Kurve für den niveaufreien Einstieg nachteilig, da die funktionalen Anforderungen in Bezug auf Niveaudifferenz und Spaltbreiten technisch nicht realisierbar sind, insbesondere auf der Kurvenaussenseite. Nach Möglichkeit sollen daher die Haltestellen auf gerader Strecke angeordnet werden.

### Zugang zum Haltepunkt, Trennung von Fussgängerbereich und Gleistrasse

Bei der Anordnung der Wendeschleifen ist darauf zu achten, dass Fussgängerverbindungen möglichst wenig beeinträchtigt werden. Wo der Schienenverkehr das Trottoir bzw. den Fussweg kreuzt, ist die Trennung zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn gemäss Kapitel 8 einzuhalten. Liegen die Wendeschleifen auf einem Platz, der als Fussgängerfläche dient, muss der Gleisbereich von der Fussgängerfläche mit einem Absatz gemäss Kapitel 8 getrennt und als Fahrspur ausgebildet werden. Gleisquerungen für Fussgänger sollen auf ein Minimum beschränkt werden und an Stellen gelegt werden, die für die Orientierung und die Befahrbarkeit mit dem Rollstuhl unproblematisch sind (siehe auch Kapitel 10.7).

### **Orientierung und Auffindbarkeit der Einstiegsstellen**

Die Orientierung in Kurven stellt für Menschen mit Sehbehinderung eine erhebliche Schwierigkeit dar, da das Auffinden der Haltestelle und der Einstiegspunkte dadurch erschwert wird. Im Bereich von Wendeschleifen und Knotenpunkten kann es daher insbesondere bei Platzgestaltungen notwendig sein, die Einstiegsmarkierung mit einem Leitliniensystem zu ergänzen.

### **Höhe der Haltekanten**

Bei Endhaltestellen soll die Haltekante, wenn immer möglich, nicht im Bereich der Wendeschleife, sondern auf gerader Strecke angeordnet werden, damit die Höhe der Haltekanten und die Spaltbreiten den Anforderungen gemäss Kapitel 12.4 entsprechen. Dies ist umso wichtiger, als in der Peripherie die Distanz zur nächsten Haltestelle häufig erheblich grösser ist als im Stadtzentrum und ein Ausweichen auf die nächstgelegene, besser zugängliche Haltestelle in der Regel nicht zumutbar ist. Kann die Haltestelle nicht auf gerader Strecke angeordnet werden und ist daher die Mindesthöhe der Haltekante von 15 cm nicht gewährleistet, muss der Zugang mit dem Rollstuhl durch eine Ersatzlösung gewährleistet sein, z. B. eine längere Rampe, die an der Endhaltestelle zum Einsatz kommt. Der Einsatz mobiler Rampen ist an der Endhaltestelle am wenigsten problematisch, weil hier genügend Zeit zur Verfügung steht und der Betriebsablauf kaum beeinträchtigt wird. Für Menschen mit Gehbehinderung ist die Minimierung der Spaltbreiten in den Kurven ein vordringliches Anliegen.

#### **Zusammenfassende Empfehlungen für Endhaltestellen mit Wendeschleifen**

Zusätzlich zu den Empfehlungen für Bus- oder Tramhaltestellen sind bei Endhaltestellen folgende Kriterien zu beachten:

- Haltestelle möglichst auf gerader Strecke und nicht in der Wendeschleife anordnen, damit die Höhe der Haltekanten und die Spaltbreiten die Anforderungen gemäss VAböV erfüllen
- Abgrenzung Fussgängerbereich und Gleistrasse/Fahrbahn durch einen Absatz gewährleisten, auch beim Zugang zur Haltestelle
- Gleisquerungen gemäss Kapitel 10.7



## 13 Gestaltungs- und Verkehrsberuhigungselemente

### 13.1 Grundsätze

Die Gestalt des Strassenraums setzt sich aus einer Vielzahl von Elementen zusammen: Grundlegend sind beispielsweise die Oberflächengestaltungen (Materialwahl, Farbe) von Verkehrs- und Aufenthaltsflächen. Auch die Beleuchtung und Bepflanzung stellen wichtige Gestaltungselemente dar und können bei entsprechender Anordnung wichtige Orientierungshilfen sein. Diese Elemente prägen den Grundcharakter des städtischen Raumes und müssen verschiedenen Ansprüchen oder Bedürfnissen gerecht werden. Die Gestaltung und Anordnung orientiert sich einerseits an den Ansprüchen und Bedürfnissen der Menschen, die dort wohnen oder diese Strassenräume nutzen. Andererseits sind auch die technischen Belange zu berücksichtigen. Dazu zählt die verkehrliche, versorgungstechnische, wirtschaftliche und ökologische Wirksamkeit der Strassenraumgestaltung. Neben diesen Faktoren müssen jedoch auch die Ansprüche wie etwa Orientierung, Identität, soziale Brauchbarkeit, Anregung sowie Identifikation und Schönheit in der Strassenraumgestaltung enthalten sein (vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/Strassenraumgestaltung>).

Folgende Grundsätze müssen die Gestaltungs- und Verkehrsberuhigungselemente erfüllen:

- Der Strassenraum muss grundsätzlich so gestaltet werden, dass eine einfache Orientierung für alle Verkehrsteilnehmer möglich ist und eine Identifikation zulässt. Entsprechend sind die dazu verwendeten Gestaltungs- und Verkehrsberuhigungselemente einzusetzen und anzuordnen (siehe dazu Kapitel 14 und 15).
- Die Gestaltung und Anordnung dieser Elemente darf die Sicherheit der verschiedenen Verkehrsteilnehmer nicht beeinträchtigen (siehe dazu Kapitel 4, 5 sowie 8).
- Elemente der Strassenraumgestaltung und der Verkehrsberuhigung können allerdings auch Hindernisse darstellen: So finden sich im Bereich von Gehwegen häufig Barrieren, welche die Orientierung und Fortbewegung insbesondere von Blinden und Sehbehinderten erschweren. Hindernisse ergeben sich z. B. durch
  - Aussengastronomie,
  - Reklametafeln,
  - ungünstig platzierte Ausstattungs- und Möblierungselemente,
  - abgestellte Fahrräder u.ä. und
  - ungeeignete Oberflächen (siehe Ausführungen dazu insb. im Kapitel 14).
- Umwege sind grundsätzlich zu vermeiden: Da insbesondere Gehbehinderte besonders umwegempfindlich sind, sollten die für sie vorgesehenen Wegeverknüpfungen möglichst umwegfrei angelegt werden (vgl. Gerlach et al 2009).

Folgende Grundsätze sollten bei einer hindernisfreien Gestaltung des Strassenraums beachtet werden:

### **Gliederung von Flächen und Bewegungsräumen**

Eine Aufteilung von Gehwegen oder Fussgängerbereichen in verschiedene Bereiche hat für viele Nutzergruppen Vorteile. Die Gliederung von Fussgängerbereichen unterteilt Gehwege in Gehbereiche und taktil abgegrenzte Seitenräume, die Platz für Sondernutzungen oder Einbauten bieten, dies hilft z. B. Blinden und Sehbehinderten. Diese können die hindernisfreie Gehbahn von den taktil abgegrenzten Seitenräumen unterscheiden. Entsprechend gegliederte Bereiche lassen sich ebenfalls auf Platzflächen, insbesondere in historischen Bereichen mit oftmals für Gehbehinderte ungeeigneten Pflasterstrukturen, umsetzen. Ein Teil der Fläche wird mit einer glatten, berollbaren Oberfläche ausgestattet, so dass eine Nutzbarkeit für Rollatorbenutzer u. a. gegeben ist. Zweckmässigerweise sollten wichtige Quellen, Ziele und Aufenthaltsbereiche über dieser Wegeführung verbunden werden (z. B. Schaufensterbereiche) (vgl. SFBB 2003a; vgl. Gerlach et al 2009).

### **Raumwirksame Elemente zur Gliederung des Strassenraumes einsetzen**

Strassenmöblierung (z. B. Pflanzkübel, Baumscheiben, Rahmensperren und weitere Ausstattungen), die auch zur räumlichen Gliederung des Strassenraums (siehe dazu auch Kapitel 8) dienen, sollen so angeordnet sein, dass eine durchgehend einbaufreie Gehwegfläche von im Regelfall mind. 1.5 m Breite (besser 1.80 m Breite) verbleibt (vgl. SFBB 2003a; Ackermann et al 1997; BMVBW 2000) (siehe dazu Kapitel 6). Es ist dafür zu sorgen, dass diese einbaufreie Gehwegfläche auch von variablen Ausstattungen, wie z. B. Fahrradständern und Streukisten, freigehalten wird (vgl. BMVBW 2000). Einbauten müssen für Blinde mit dem Langstock gut erkennbar sein. Es muss genügend Platz zur Verfügung stehen, um Hindernisse sicher umgehen bzw. mit dem Rollstuhl umfahren zu können (vgl. BMVIT 2003).

### **Verletzungsgefahr vermeiden**

Eine Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten, vorstehende Metallteile usw. beispielsweise an Plakat- und Fahrradständern sind unbedingt zu vermeiden (vgl. SFBB 2003a). Vorspringende oder freistehende Einbauten sind vor allem für blinde oder hochgradig sehbehinderte Personen gefährlich. Sie sollen einen maximalen Abstand von 25 cm (vgl. BMV 1997) bzw. 30 cm (vgl. SFBB 2003a) über dem Boden haben, damit sie mit dem Blindenlangstock erkannt werden können. Wenn dies nicht möglich ist, ist eine zusätzliche Sicherung erforderlich, z. B. mit einer Querstange in 25 cm Höhe, oder durch einen Sockel von mindestens 3 cm Höhe. Dies gilt auch für Geländer und Abschränkungen.

Unter herabhängenden oder seitlich montierten Einbauten im Überkopfbereich ist eine lichte Mindesthöhe von 2.10 m, bevorzugt 2.35 m (vgl. SFBB 2003a) bzw. 2.30 m über dem Boden notwendig (vgl. BMV 1997); (siehe dazu auch Kapitel 6).

### **Kontrastreiche Gestaltung**

Unvermeidbare Hindernisse sind durch starke, visuell wahrnehmbare Kontraste von ihrer Umgebung abzuheben oder farblich zu markieren (vgl. SVI 1993). Sie sind mit einer hellen und einer dunkeln Farbe mind. 20 cm (vgl. SFBB 2003a; SVI 1993) breit in einer Höhe zwischen 140 cm und 160 cm (vgl. SFBB 2003a) bzw. 1.50 m (vgl. SVI 1993) zu markieren. Dies gilt auch für transparente Bauteile wie Glasflächen bei z. B. Telefonkabinen und Buswartehallen (vgl. SFBB 2003a). Strassenmöblierungen sollten mit einer reflektierenden Markierung für schlechte Sicht ausgestattet sein (vgl. ECA 2005).

## Ertastbarkeit von Hindernissen

### Niedrige Hindernisse

Die Tastbarkeit von niedrigen Hindernissen (beispielsweise freistehende Poller u.ä.) ist durch Mindestdimensionen gemäss Tabelle zu gewährleisten (vgl. SFBB 2003a):

Seitenlänge	Höhe
10 cm	100 cm
20 cm	80 cm
30 cm	65 cm
40 cm	50 cm
50 cm	35 cm
60 cm	20 cm
70 cm	3 cm (Minimum)

*Tabelle 14 Mindestabmessungen niedriger Hindernisse*



*Abbildung 36 Pfosten als Hindernis*

*Dieser Pfosten ist zu niedrig und nicht markiert. Er ist mit dem Stock nicht ertastbar und selbst der Blindenhund nimmt ihn nicht als Hindernis wahr*

### Ausragende Hindernisse

Ausragende oder herunterhängende Objekte, z. B. Verkehrsschilder, Informations- und Reklame tafeln usw. sind in einer Mindesthöhe von 2.10 m (vgl. SFBB 2003a; SVI 1993), bevorzugt 2.35 m über dem Boden anzubringen (vgl. SFBB 2003a). Wo dies nicht möglich ist, muss der Umriss max. 30 cm ab Boden mit dem Blindenstock ertastbar sein.

Freistehende Treppen, schräge Pfeiler oder überhängende Bauteile sind ebenfalls in einer Höhe von mind. 2.10 m bzw. bevorzugt 2.35 m anzubringen. Diese Elemente sind so abzuschränken, dass sie nicht unterlaufen werden können (vgl. SIA 500, SFBB 2003a; SVI 1993). Abschränkungen müssen als Richtwert 1.00 m hoch sein und durch einen Sockel von mindestens 30 mm Höhe oder eine Traverse auf maximal 0.30 m Höhe über Boden ertastbar sein. In den Bewegungsraum ragende Enden und Ecken von Abschränkungen müssen mit einem durchgehenden vertikalen Abschluss versehen sein. Bewegliche Ketten, Seile oder Bänder anstelle von Traversen sind nicht zulässig (vgl. SIA 500).

### **Freistehende Hindernisse im Gehbereich vermeiden**

Freistehende Hindernisse (z. B. Stangen, Pflanztröge, Poller, Wehrsteine) sind zu vermeiden und sollen möglichst nicht im Gehwegbereich angeordnet werden. Ein freier Gehwegbereich von mind. 1.50 m, bevorzugt 1.80 m Breite in geradliniger und fortlaufender Form ist vorzuhalten. Dieser kann entweder strassenseitig, fassadenseitig oder in der Mitte des Trottoirs verlaufen (vgl. SFBB 2003a). Unvermeidbare Hindernisse sind mit einer hellen und einer dunklen Farbe mind. 20 cm breit, zwischen 1.40 und 1.60 m ab Boden zu markieren.

Möblierungen wie Geschäftsauslagen, Reklametafeln, Stühle und Tische dürfen den freien Gehwegbereich nicht beeinträchtigen. Die Gestaltung des freien Gehbereichs ist so vorzusehen, dass er sich visuell und taktil von der Stellfläche von Geschäftsauslagen, Strassencafés usw. abhebt (vgl. SFBB 2003a). Strassencafés sind insbesondere quer zur Gehrichtung durch feste Elemente, z. B. Pflanztröge, abzugrenzen (vgl. SFBB 2003a).



Abbildung 37 *Hindernisse versperren dem Fussverkehr den Weg*



### **Zusammenfassende Empfehlungen für Gestaltungs- und Verkehrsberuhigungselemente**

- Einfach erkennbare und ertastbare Gliederung des Verkehrsraums.
- Fussgängerflächen sind so zu gliedern, dass ein hindernisfreier Zirkulationsbereich von mind. 1.5 m Breite eindeutig taktil und visuell von den angrenzenden Seitenräumen zu unterscheiden ist.
- Dieser Zirkulationsbereich ist mit einer glatten, berollbaren Oberfläche auszustatten und verbindet wichtige Quellen, Ziele und Aufenthaltsbereiche.
- Der Zirkulationsbereich ist auch von temporären Hindernissen freizuhalten.
- Die hindernisfreien Wegverbindungen sollten möglichst umwegfrei angelegt werden.
- Einbauten, Ausstattungs- und Möblierungselemente sind so zu dimensionieren, dass sie mit dem weissen Stock ertastbar sind und keine Verletzungsgefahr darstellen (keine scharfen Kanten und vorstehenden Teile).
- Auskragende Hindernisse sind mit einer ertastbaren Absperrung gemäss SIA 500 zu sichern, damit sie nicht unterlaufen werden können.
- Gefahrenbereiche und Hindernisse sind durch kontrastreiche Gestaltung kenntlich zu machen. Dies gilt insbesondere für freistehende und vorspringende Elemente.
- Glasflächen sind zu markieren.
- Insbesondere Schilder, Kandelaber und Poller sind hindernisfrei anzuordnen.
- Umlaufschranken und ähnliche Elemente sind zu vermeiden.

## **13.2 Elemente der Strassenraumgestaltung**

### **13.2.1 Hindernisfreiheit häufiger Elemente**

#### **Geländer**

Geländer werden im öffentlichen Raum eingesetzt, um Gefahrenstellen abzusperren. Dabei kann es sich um Absturzstellen handeln, aber auch um Fahrstreifen, Gleistrasse oder Hindernisse wie auskragende Gebäudeteile oder Treppenläufe, welche die lichte Höhe von min. 2.10 m nicht einhalten.

Gemäss SIA 500 müssen Abschränkungen, die der Personensicherheit dienen, als Richtwert 1.00 m hoch sein und durch einen Sockel von mindestens 30 mm Höhe oder durch eine Traverse auf maximal 0.30 m über Boden ertastbar sein. In den Bewegungsraum ragende Enden und Ecken von Abschränkungen müssen mit einem durchgehenden vertikalen Abschluss versehen sein. Bewegliche Ketten, Seile oder Bänder anstelle von festen Traversen sind nicht zulässig. Damit wird gewährleistet, dass ein Geländer z. B. auch mit dem weissen Stock rechtzeitig ertastet wird und das Geländer selber oder auskragende Enden und Ecken von Geländern nicht zu einem gefährdenden Hindernis werden.

Die Frage, ab welcher Absturzhöhe ein Geländer erforderlich ist, wird unterschiedlich beurteilt. Tatsächlich kann schon eine Niveaudifferenz von 20 cm zu einem Sturz und erheblichen Verletzungen führen, insbesondere wenn der Sturz nicht vorhersehbar war. Die SN 640 568 „Geländer“ unterscheidet daher aufgrund der Verletzungsgefahr beim Aufprall, ab welcher Höhe ein Geländer notwendig ist. Mit zu berücksichtigen ist, ob sich die Absturzstelle im urbanen Raum befindet oder abseits der Fussgängerströme. Für Geländer auf behindertengerechten Fusswegnetzen verweist die SN 640 568 auf die Richtlinien Strassen Wege Plätze, welche ab einer Höhe von 40 cm Geländer empfiehlt. Mit Blick auf das Gleichstellungsgesetz muss festgestellt werden, dass alle öffentlich zugänglichen Bauten und somit das ganze Fusswegnetz behindertengerecht sein muss. Dies wurde bei der Formulierung dieses Verweises sicher nicht bedacht. Die Empfehlungen (vgl. SFBB 2003b) gehen weiter als die Anforderungen nach SN 640 568. Auch im Bezug auf die ertastbarkeit der Geländer sieht die SN 640 568 weniger strenge Anforderungen vor.

#### Zusammenfassende Empfehlungen für Geländer

- Absturzstellen  $\geq 40$  cm mit Geländer sichern
- Tastbarkeit der Geländer durch eine Sockel von min. 3 cm Höhe oder eine Traverse max. 30 cm über Boden
- In den Bewegungsraum ragende Enden und Ecken mit einem durchgehenden vertikalen Abschluss
- Ketten und Bänder sind nicht geeignet

#### Schranken

Schranken werden eingesetzt, um die Durchfahrt für Fahrzeuge, inklusive Velos auf Fusswegnetzen zu verhindern oder einzuschränken. Werden Schranken und Schikanen auf Fusswegnetzen eingesetzt, muss der Zugang für Menschen mit Behinderung dennoch gewährleistet sein. Dazu sind die Manövrierflächen und Durchfahrbreiten zu gewährleisten. Die Schrankenelemente sind zudem so zu gestalten, dass sie ertastbar und gut sichtbar sind und keine Verletzungsgefahr durch schafkantige Elemente besteht.

Gemäss SIA 500 sind für feste Schikanenelemente, die quer zur Bewegungsrichtung und versetzt angeordnet sind, folgende Mindestabstände und Durchfahrbreiten zu gewährleisten:

	Minimale Durchfahrbreite x bei Ein- und Ausfahrt	Minimalabstand Y zwischen den Elementen in Wegrichtung
	1.0 m	2.4 m
1.2 m	1.7 m	
1.4 m	1.4 m	
1.7 m	1.2 m	
2.4 m	1.0 m	

Tabelle 15 Minimalabstände von Schikanenelementen gemäss SIA 500

Umlaufschranken sollen nur dort errichtet werden, wo sie aus Sicherheitsgründen, wie z. B. an Bahnübergängen, zwingend erforderlich sind. Sie sollen in einem Abstand von mind. 1.30 m auseinandergesetzt werden, um Rollstuhlfahrern ein müheloses Durchfahren zu ermöglichen. Vorhandene, nicht zwingend benötigte Sperren sind zu entfernen. Vor Rahmensperren und Umlaufschranken, die sich farblich ausreichend von der Umgebung unterscheiden müssen, sind Bewegungsflächen in der Grösse von 1.5 m x 1.5 m auszuführen. Querstangen auf 30 cm Höhe ermöglichen Sehbehinderten das Ertasten einer Rahmensperre und einer Umlaufsperre mit dem Langstock.

Für Schranken sind dieselben Dimensionen wie in der neuen SIA 500 zu verlangen.

#### Zusammenfassende Empfehlungen für Schranken

- Durchfahrt mit Rollstuhl und Hilfsmitteln für den Aussenraum gewährleisten
- Durchfahrbreite in Wegrichtung in Abhängigkeit der Distanz zwischen zwei Schrankenelementen gemäss Tabelle

Minimale Durchfahrtsbreite	Minimalabstand zwischen zwei Elementen
1.0 m	2.4 m
1.2 m	1.7 m
1.4 m	1.4 m
1.7 m	1.2 m
2.4 m	1.0 m

Folgende Anforderungen sind an Einbauten und Strassenmöblierung im Sinne einer hindernisfreien Strassenraumgestaltung zu stellen:

#### Schilder und Kandelaber

Schilder und Kandelaber sollten möglichst im Bereich der Breitenzuschläge auf der Innenseite von Gehwegen oder an Wandhaltern installiert werden (vgl. SFBB 2003a; Ackermann et al 1997). Schilder sind in einer Höhe von ca. 2.20 m anzubringen, um etwaige Unfälle zu vermeiden (vgl. BMVBW 2000). Werden Schilder in einer Höhe unter 2.10 m angebracht, sind sie mit einem Kantenschutz zu versehen (vgl. Ackermann et al 1997). Piktogramme, beispielsweise für das Kennlichmachen des Gehbereichs, sind von Blinden und Sehbehinderten nicht bzw. nicht zuverlässig wahrnehmbar, deswegen müssen ergänzende Informationen bereitgestellt werden.

#### Poller und Ständer

Pfosten und Poller stellen insbesondere für Menschen mit Behinderungen ungünstige Hindernisse dar. Insbesondere Poller niedriger als 60 cm (vgl. Ackermann et al 19975) bzw. 90 cm (vgl. BMVBW 2000) sind wg. Stolpergefahr zu vermeiden. Sofern sie dennoch zum Einsatz kommen sollen, sind verschiedene Anforderungen zu erfüllen: Sie sind mit einem möglichst hellen Anstrich zu versehen (vgl. Ackermann et al 1997) bzw. kontrastreich zu markieren (vgl. BMBW 2000). Dies gilt auch für den Einsatz im Umfeld von Treppenanlagen.

Reflexionsstreifen sind, wo dies möglich ist, in einer Höhe von ca. 1.40 m bis 1.70 m und in einer Breite von 10 cm anzubringen (vgl. Ackermann et al 1997).

## Veloständer

Ein beliebiges Abstellen von Fahrrädern auf dem Trottoir ist zu vermeiden, z. B. durch genügend und gut gelegene Fahrradständer ausserhalb des Gehbereichs (vgl. SFBB 2003a).

Für Fahrräder werden häufig Ständer oder Bügel im Strassenseitenraum vorgesehen, die das Abstellen und Anbinden der Räder ermöglichen. Da auch Fahrradständer ein Hindernis darstellen können, ist der Unterholm der Anlehnbügel auf 30 cm Höhe anzuordnen, damit die ertastbarkeit gewährleistet ist. Lenkerhalter sind möglichst zu vermeiden. Diese Fahrradständer erfüllen die Kriterien an ertastbare Hindernisse oft nicht und können Menschen mit Sehbehinderung erheblich gefährden, insbesondere wenn keine Räder abgestellt sind. Fahrradständer und Abstellanlagen sind möglichst ausserhalb der Fussgängerflächen vorzusehen und die Sicherungselemente sowie Bügel ertastbar zu gestalten (vgl. Ausführungen zu auskragenden Hindernissen in Kapitel 13.1).



Abbildung 38 *Zweiräder als Hindernisse in Fussgängerflächen*

*Zweiräder, die auf Fussgängerflächen abgestellt werden, sind für Menschen mit Sehbehinderung Hindernisse*

### 13.2.2 Zugänglichkeit und Nutzbarkeit weiterer Elemente im Strassenraum

#### Zugänglichkeit von Verkaufsstellen, Haltestellen, Wartehallen Fahrradständern, Uhren, Toilettenanlagen, Bänken, Tischen, Vitrinen, Informationstafeln/-säulen, Automaten, Briefkästen und Mülleimern

Die Zugänglichkeit der oben genannten Elemente ist unter Berücksichtigung folgender Anforderungen zu gewährleisten:

- auf befestigten Flächen aufstellen (vgl. Ackermann et al 1997; BMVBW 2000),
- gut erreichbar (vgl. Ackermann et al 1997), auch für Behinderte (vgl. BMVBW 2000),
- parallel zur Bordsteinkante am Rand der Gehwegflächen anzuordnen (vgl. ECA 2005),
- Anordnung für den Langstock ertastbar gestalten (vgl. ECA 2005),
- an Hauswänden installierte Objekte sind mit Stützen an der Vorderseite zu versehen, damit sie für Sehbehinderte leichter wahrnehmbar sind (vgl. Ackermann et al 1997),
- ausreichende Bewegungsflächen von 1.5 m x 1.5 m vor diesen Einrichtungen sind vorzusehen (vgl. Ackermann et al 1997),
- ertastbare Elemente erleichtern das Auffinden der Standorte. Die Stellfläche ist durch taktile und kontrastierende Bodenindikatoren kenntlich zu machen (vgl. Ackermann et al 1997),
- Einwurfhöhe von Briefkästen o.ä. 85 bis 135 cm (vgl. Ackermann et al 1997) bzw. 80 cm bis 115 cm (vgl. BMVBW 2000) kommt Rollstuhlbenutzern, Kleinwüchsigen und Kindern entgegen,

- Papierkörbe dürfen wegen dem Zugang zur den Anforderungsgeräten und taktilen Zusatzeinrichtungen für Blinde nicht an Lichtsignalmasten angebracht werden (vgl. SFBB 2003a; vgl. BMVBW 2000),
- freistehende Poller, Papierkörbe und Pflanzkübel usw. sind zu vermeiden (vgl. SFBB 2003a),
- Automaten inkl. der dazugehörigen Bewegungsfläche sollten nicht in Verkehrsflächen hineinragen (vgl. Ackermann et al 1997),
- Automaten sollen möglichst unterfahrbar sein, also nicht in der Wand versenkt angeordnet werden (vgl. Ackermann et al 1997),
- unterfahrbare Theken sollen mit einer Unterfahrhöhe von mind. 67 cm, besser 80 cm ausgestattet werden (vgl. Ackermann et al 1997),
- Tische, z. B. bei Rastplätzen usw. sind so aufzustellen, dass sie mit dem Rollstuhl unterfahren werden können. Tische, die mit Bänken verankert sind, sind in der Regel nicht von Rollstuhlfahrern nutzbar und sollten vermieden werden. Sie sollten mind. stirnseitig unterfahrbar gestaltet werden.
- sofern die Elemente auf einem Podest stehen, sollte dieses nicht grösser sein als die Standfläche des jeweiligen Elements (vgl. Ackermann et al 1997).

### **Informationstafeln lesbar montieren**

Die Höhe von Informationstafeln ist entsprechend der Lesbarkeit und Passierbarkeit auszuwählen (vgl. ECA 2005). Eine mittlere Sichthöhe von 1.3 m ist anzunehmen (vgl. Ackermann et al 1997). Die Tafeln sollen gut lesbar und erreichbar sein, d.h. ein stufenloser Zugang, ein bequemes Umfahren und nahes Herantreten ist ohne weiteres zu ermöglichen (vgl. Ackermann et al 1997). Eine maximale Kartengrösse von 1 x 2 m ist sinnvoll. Diese sollte blendfrei beleuchtet und verständlich gestaltet sein (vgl. Ackermann et al 1997). Die Montagehöhe von Schriftträgern und Textinformation soll max. 160 cm über Boden betragen (vgl. SFBB 2003a).

### **Bedienelemente von Automaten usw. einfach nutzbar gestalten**

Die Bedienelemente von Automaten dürfen nicht scharfkantig sein und die Eingabetasten sollten möglichst eine Grösse von 2.5 x 2.5 cm haben und sind mit einem spürbaren Druckpunkt zu versehen (vgl. Ackermann et al 1997). Die Bedienelemente sind in einer Höhe von 80 bis 110 cm (vgl. SIA 500) bzw. 85 bis 135 cm (vgl. Ackermann et al 1997) bzw. zwischen 65 und 125 cm anzubringen (vgl. BMVBW 2000). Eine Freifläche von mind. 70 cm Breite beidseitig vom Bedienelement ist vorzusehen (vgl. SIA 500). Eine evtl. Bedienungsaufforderung durch Sprachausgabe ist zu ermöglichen (vgl. Ackermann et al 1997).

### **Fernsprechanlagen und Notrufeinrichtungen kenntlich und nutzbar machen**

Die Auffindbarkeit von Notrufeinrichtungen muss gewährleistet sein. In Standardsituation wie an Haltestellen soll die Notrufeinrichtung immer an derselben Stelle installiert werden. Wo ein Leitliniensystem besteht, wird die Notrufeinrichtung in das System eingebunden.

Fernsprechanlagen und Notrufeinrichtungen sind durch Hinweisschilder kenntlich zu machen und für Rollstuhlfahrer erreichbar und witterungsgeschützt anzuordnen. Die Sprechhöhe sollte 1.15 m betragen und die Bedienelemente in einer Höhe von 0.8 bis 1.1 m angebracht werden. Die Telefonzelleninnenfläche sollte mind. 1.1 m breit und 1.4 m tief sein und mit einer leichtgängigen Schiebe- oder Falttür ausgestattet werden, die von aussen einsehbar ist (vgl. Ackermann et al 1997). Sie sind mit bruchfestem Sicherheitsglas und guter Beleuchtung auszurüsten. Bedienungsanleitungen innerörtlicher Notrufeinrichtungen sind für Sehbehinderte Personen kenntlich zu machen (vgl. Ackermann et al 1997).

### **Bänke in ausreichender Anzahl und mit hindernisfreier Ausstattung anbieten**

Bänke sind alle 100 m, bei Steigungen alle 50 m anzubieten (vgl. Moro/Haeny 2007). In stark frequentierten Bereichen sollte der Abstand auf 25 m verringert werden (vgl. Ackermann et al 1997). Sie sollen in ausreichender Menge angeboten und möglichst in regelmässig wiederkehrendem Abstand aufgestellt werden (vgl. BMVBW 2000).

Zum besseren Auffinden der Bänke für Sehbehinderte ist eine kontrastreiche Gestaltung empfehlenswert: Ertastbare Elemente im Bodenbelag als Leitmarkierung können Sehbehinderten das Auffinden der Verweilplätze erleichtern (vgl. Ackermann et al 1997; BMVBW 2000). Die Sitzgelegenheit soll leicht erreichbar ohne Überwindung von Stufen und auf einem festen und rutschfesten Boden verankert sein (vgl. Moro/Haeny 2007; Ackermann et al 1997; BMVBW 2000). Ausreichend Bewegungsfläche für das Aufstellen von Rollstühlen, Kinderwagen usw. ist bereitzustellen (vgl. Ackermann et al 1997; BMVBW 2000). Dies gilt insbesondere für Freianlagen, die speziell für öffentliche Veranstaltungen angelegt werden. Verweilplätze sollen nach Möglichkeit überdacht sein (vgl. BMVBW 2000).

Ergänzende Tische und Abstellflächen sollten unterfahrbar sein und Abfallbehälter nicht in unmittelbarer Nähe von Bänken aufgestellt werden (vgl. Ackermann et al 1997).

#### *Sitzkomfort*

Bezüglich des Sitzkomforts sind folgende Anforderungen zu formulieren:

- Sitze:  
Die Sitzhöhe sollte zwischen 45 und 47 cm betragen (vgl. Ackermann et al; Moro/Haeny 2007). Die Sitzfläche sollte waagrecht (vgl. Ackermann et al 1997) bzw. leicht schräg (vgl. Moro/Haeny 2007) angebracht werden.
- Lehnen/Stützhilfen:  
Stützhilfen (z. B. in Form von Lehnen) an Ruhebänken erleichtern mobilitätsbehinderten Personen das Hinsetzen und Aufstehen. Sie sollen in einer Höhe von mind. 60 cm vorgesehen werden und so gestaltet sein, dass sie zum Festhalten dienen können (vgl. BMVBW 2000; vgl. Ackermann et al 1997). Armlehnen sind auf beiden Seiten anzubringen, evtl. sogar für jeden Sitzplatz (vgl. Moro/Haeny 2007). Der Griff sollte mind. 5 cm tief sein (vgl. Ackermann et al 1997).  
Lehnflächen sind für mobilitätsbehinderte Personen erforderlich (vgl. BMVBW 2000). Die Rücklehne ist leicht schräg anzubringen (vgl. Moro/Haeny 2007). Sitz- und Lehnflächen sollen aus einem warmen Material für bequemes Sitzen z. B. Holz bestehen (vgl. Ackermann et al 1997; vgl. BMVBW 2000): Das Material sollte im Sommer nicht zu warm und im Winter nicht zu kalt sein (vgl. Moro/Haeny 2007).
- Neben Ruhebänken sollen Armlehnsessel in unterschiedlicher Höhe und Tiefe den Bedürfnissen Kleinwüchsiger und Gehbehinderter entsprechen (vgl. Ackermann et al 1997; BMVBW 2000).

#### *Kurzuhebänke*

Kurzuhebänke sind am Rand des Trottoirs anzuordnen, damit der Fussgänger keinen Umweg machen muss, um die Bank zu erreichen (vgl. Moro/Haeny 2007). Ruhebänke dienen zur Erholung: Deswegen ist auf die Qualität der Umgebung zu achten (vgl. Ackermann et al 1997; vgl. Moro/Haeny 2007). Es sind unterschiedliche Standorte zu wählen: In Fussgängerzonen und Parkanlagen am Rand der Wege sind sie verstärkt anzubieten (vgl. Ackermann et al 1997). Dabei ist zudem der Komfort wichtig: Bänke sind nicht Rücklehne gegen Rücklehne einrichten. Für den Platzbedarf ist folgendes zu gewährleisten: Die Durchgangsbreite sollte mind. 2.30 m betragen und eine Fläche von 3.60 m x 0.90 m ist vorzuhalten. Bei beengten Verhältnissen sind auf dem Trottoir Stehsitze zu installieren (vgl. Ackermann et al 1997; Moro/Haeny 2007).

### *Wartebänke*

Wartebänke sind an allen Haltestellen, ausserhalb viel besuchter Servicestellen und bei Geschäften vorzuhalten. Ebenso sind an diesen Standorten Stehsitze anzubieten mit einer Breite von 1.5 bis 2 m und einer Höhe der Stehsitzfläche von 0.65 bis 0.75 m bzw. am besten mit unterschiedlichen Höhen. Die Stehsitzfläche sollte leicht schräg angebracht sein (45°) (vgl. Moro/Haeny 2007).

### **Pflanzungen nutzungsverträglich auswählen**

Pflanzungen sind nur dort vorzunehmen, wo ein ausreichend breiter Querschnitt gewährleistet ist (vgl. ECA 2005). Sichtbehinderungen jeglicher Art durch Pflanzen und Hecken sind zu vermeiden (vgl. SFBB 2003a). Bäume sind nicht zu nah ans Trottoir zu pflanzen und es sind Gewächse zu bevorzugen, deren Wurzeln in die Tiefe wachsen und wenig Druck in die Gehwegoberfläche abgeben (vgl. Moro/Haeny 2007).

Mit Stacheln und Dornen bewehrte Pflanzen sind in Fussgängerbereichen zu vermeiden (vgl. SFBB 2003a). Das Astwerk ist an die Durchgängigkeit der Bewegungsflächen anzupassen (vgl. Ackermann et al 1997), Astwerk von Bäumen und Sträuchern unterhalb 2.1 m im Gehwegbereich ist zu vermeiden, dies gilt auch bei Schnee und Regen (zusätzliche Lasten) (vgl. SFBB 2003a). Raumwirksame Pflanzungen wie z. B. Hecken können gezielt als Orientierungshilfen eingesetzt werden (SFBB 2003a).

### **Hindernisfreie Sanitäranlagen bereithalten**

Grundsätzlich gelten die Vorgaben aus SIA 500 bezüglich der Ausstattung und Anordnung von hindernisfreien Sanitäranlagen.

#### *Standorte von Sanitäranlagen*

Hindernisfreie Sanitäranlagen sollten in Kernbereichen (insbesondere an Orten mit hohem Fussgängerverkehr) in ausreichender Zahl und in regelmässigen Abständen vorhanden sein (vgl. Ackermann et al 1997; Moro/Haeny 2007). Die Einrichtung ist insbesondere an grösseren Park- und Umsteigeplätzen vorzusehen (vgl. Ackermann et al 1997). Sie sollen im Bereich der üblichen Sanitäranlagen angeordnet sein. Dadurch wird ein Auffinden der Anlage durch mobilitätsbehinderte Personen erleichtert (vgl. BMVBW 2000).

#### *Erkennbarkeit von Sanitäranlagen*

Die Zugänge sollen für mobilitätseingeschränkte Personen von weitem klar erkennbar und auf kürzestem Wege erreichbar sein (vgl. BMVBW 2000; Ackermann et al 1997). In stark von Blinden und Sehbehinderten frequentierten Bereichen können ertastbare Elemente im Strassenbelag die behinderten Menschen auf die öffentlichen Sanitäranlagen hinführen (vgl. BMVBW 2000).

#### *Zugänglichkeit von Sanitäranlagen*

Um einen hindernisfreien Zugang zu sichern, sind die Anlagen ebenerdig und für Rollstuhlfahrer mühelos anfahrbar zu gestalten (vgl. Ackermann et al 1997; Moro/Haeny 2007). Die Weg- und Durchgangsbreite sollte mind. 1.20 m betragen (vgl. Moro/Haeny 2007). Die Beleuchtung und Beschriftung sind gut sichtbar und erkennbar auszuführen (vgl. Moro/Haeny 2007). Die Sanitäranlagen sollten nach Möglichkeit durchgehend geöffnet sein (vgl. Ackermann et al 1997; BMVBW 2000).

#### *Ausstattungs-elemente von Sanitäranlagen*

Für die Ausstattung von rollstuhlgerechten Toiletten gilt die SIA 500.

*Informationen über Sanitäranlagen in Stadtplänen usw.*

Für behinderte Menschen nutzbare Sanitärräume sollen in Stadtplänen, insb. Behindertenstadtplänen, Stadtinformationssystemen, Reiseführern und in überregionalen Kartenmaterial kenntlich gemacht werden: Gesonderte Ausschilderungen an gut einsehbaren Stellen, nicht nur in Stadtbereichen, sondern auch an Autobahnen und Fernstrassen sollen frühzeitig auf die Sanitärräume hinweisen (vgl. BMVBW 2000).

**Zusammenfassende Empfehlungen für Elemente im Strassenraum**

- Die Zugänglichkeit von Verkaufsstellen, Haltestellen, Wartehallen, Fahrradständern, Uhren, Toilettenanlagen, Bänken, Tischen, Vitrinen, Informationstafeln/-säulen, Automaten, Briefkästen und Mülleimern ist unter anderem durch einen befestigten Untergrund, gute Erreichbarkeit, ertastbarkeit, ausreichende Bewegungsflächen und rollstuhlgerechter Gestaltung zu sichern.
- Informationstafeln sind gut lesbar zu gestalten und in angemessener Höhe zu montieren.
- Bedienelemente von Automaten sind einfach nutzbar zu erstellen.
- Fernsprechanlagen und Notrufeinrichtungen sind kenntlich zu machen und einfach nutzbar zu gestalten.
- Bänke sind in ausreichender Zahl und in hindernisfreier Ausstattung anzubieten.
- Pflanzungen sind nutzungsverträglich auszuwählen und anzuordnen.
- Hindernisfreie Sanitäranlagen sind in ausreichender Anzahl an wichtigen Punkten bereitzuhalten.



## 14 Beläge

### 14.1 Grundsätze

Gemäss Strassenverkehrsgesetz gibt es Verkehrsflächen, die dem Fahrverkehr mit Motorfahrzeugen oder Fahrrädern dienen, und es gibt Verkehrsflächen, die dem Fussverkehr dienen. Es geht in diesem Kapitel darum, festzustellen welche Beläge sich für die Ausstattung eines hindernisfreien Verkehrsraums, insbesondere die Gestaltung der Fussgängerbereiche eignen.

Aus dem Behindertengleichstellungsgesetz lässt sich für die Beläge Folgendes ableiten: Beläge müssen so beschaffen sein, dass der Zugang und die Benutzbarkeit der Fussgängerflächen für Menschen mit Behinderung gewährleistet sind (siehe Kapitel 2.1).

Im Bezug auf Beläge stellt sich die Frage, ob generell nur geeignete Beläge im Fussgängerbereich verwendet werden dürfen bzw. in welchen Situationen bedingt geeignete Beläge zulässig sind und ob diese nur der Komfort oder aber auch die Zugänglichkeit und die Benutzbarkeit beeinträchtigen. Bei der Abwägung dieser Frage müssen Funktion und Ausdehnung eines Wegstücks beurteilt werden:

- Ist der Zugang zu einer öffentlich zugänglichen Baute oder Anlage beeinträchtigt?
- Ist ein Ziel ohne grossen Umweg auch auf einem geeigneten Fussweg erreichbar?
- Welche Bedeutung haben Wege (in Wohn-, Geschäftsstrassen, in Naherholungsgebieten)?

### 14.2 Anforderungen an Beläge

Die Beläge müssen sowohl für Sehbehinderte als auch für Gehbehinderte einfach zu begehen und zu befahren sein und somit eine adäquate Nutzung garantieren.

Dieser Grundsatz gilt für alle Beläge im gesamten Verkehrsraum (Prinzip „Design for all“). Ergeben sich Widersprüche mit den Anforderungen anderer Verkehrsteilnehmer oder entstehen unverhältnismässige Kosten, so erfolgt eine Interessenabwägung gemäss Artikel 11 und 12 BehiG.

Die Eignung von Belägen wird durch viele verschiedene Faktoren bestimmt:

- Ebenheit,
- Härtegrad,
- Fugengrösse,
- Rauigkeit/ Rutschbeständigkeit,
- Witterungsbeständigkeit,
- Tastbarkeit,
- Kontrast zur Umgebung,
- Begleitende Pflanzungen sowie
- Einlaufschächte und Abdeckungen bzw. Aufsätze für Verkehrsflächen.

Die unterschiedlichen Beläge eignen sich je nach Merkmalen mehr oder weniger für die Gestaltung eines hindernisfreien Verkehrsraums. Folgende Anforderungen sollten zur Garantie eines hindernisfreien Verkehrsraums an Beläge gestellt werden:

### Möglichst ebene Flächen gewährleisten

Beläge sind möglichst eben und flach auszuführen (vgl. SFBB 2003a; SVI 1993; ECA 2005, Moro/Haeny 2007; BMVIT 2003), allerdings ist zu gewährleisten, dass das Oberflächenwasser mithilfe eines geringen Gefälles möglichst rasch abfliessen kann (vgl. BMVBW 2000), damit sich keine Pfützen bilden, die bei entsprechender Witterung zu Glatteis führen können. Durch möglichst ebene Flächen wird ein sicheres, stolper- und sturzfreies Gehen ermöglicht (BMVIT 2003). Ebenso wird eine leichte und erschütterungsarme Befahrbarkeit von Gehwegen und sonstigen Verkehrsflächen gewährleistet (vgl. Gerlach et al 2009; DIN 2006).

Insbesondere bei Natursteinpflasterungen ist die Ebenheit zu gewährleisten. Dabei spielt die Oberflächenbearbeitung und die Ebenheit der einzelnen Steine ebenso wie die Verlegegenauigkeit, die Verlegeart (Reihen oder Bogenpflasterung), die Fugenbreiten und die Fugenfüllmaterialien eine Rolle. So sind in der Regel geflammte und gesägte Natursteine für den Einsatz geeignet, bruchrohe Natursteine hingegen nicht (siehe dazu auch folgende Tabelle).

Anforderungen an die Ebenheit: Grenzwerte der Stichmasse [mm] <i>Exigences à la planéité: valeurs limites [mm]</i>			
Anwendungsbereich <i>Domaine d'application</i>	Messlattenlänge / <i>Longueur de la latte à mesurer</i>		
	2 m	3 m	4 m
Steine mit spalttrauer Sichtflächen <i>Pavés avec surfaces brutes</i>	≤ 10 (10)	≤ 12 (20)	≤ 20 (30)
Steine mit gestockten oder maschinell bearbeiteten Sichtflächen <i>Pavés avec surfaces visibles bouchardées ou travaillées à la machine</i>	≤ 5 (5)	≤ 7 (12)	≤ 10 (15)
( ) Summe bei mehreren Stichmassen innerhalb der Messlattenlänge (siehe Abbildung 14)		( ) Somme avec plusieurs valeurs limites dans la longueur de la latte à mesurer (voir figure 14)	
<b>Tab. 10</b> Anforderungen an die Ebenheit: Grenzwerte der Stichmasse [mm]	<b>Tab. 10</b> Exigences à la planéité: valeurs limites [mm]		

Abbildung 39 Anforderungen an die Ebenheit von Pflasterungen gemäss SN 640 480

Für das erschütterungsfreie Befahren mit Hilfsmitteln sind die Verlegegenauigkeit und insbesondere die Minimierung der Absätze zwischen nebeneinander liegenden Steinen ausschlaggebend. Nach SN 640 480 beträgt die Toleranz bei bruchrohen Steinen 5 mm, bei maschinell bearbeiteten Steinen 2-3 mm. Zudem spielt für das erschütterungsfreie Befahren mit Hilfsmitteln ebenfalls eine Rolle, ob die verschiedenen Räder des Hilfsmittels gleichzeitig in derselben Richtung über die Fugen rollen. Reihenpflasterungen sind insofern weniger gut geeignet als Bogen- oder Kreisplasterungen, da die Fugen immer dieselbe Ausrichtung haben und die Wahrscheinlichkeit dadurch grösser ist, gleichzeitig mit mehr als einem Rad hängen zu bleiben.



Abbildung 40 Bruchraue Pflasterungen

*Diese Pflasterungen sind für viele Menschen mit Rollstuhl oder Rollator nicht selbstständig befahrbar und können schmerzhaft Erschütterungen auslösen*



Abbildung 41 *Befahrbarer Pflasterstreifen in einem Fussgängerbereich*

*Ein ca. 150 cm breiter durchgehender Streifen ist mit gestockten, besser befahrba-  
ren Pflastersteinen ausgeführt*

### **Ausreichenden Härtegrad herstellen**

Beläge sind möglichst hart auszuführen (vgl. SFBB 2003a; SVI 1993; Moro/Haeny 2007; BMVIT 2003; BMVBW 2000), damit die Befahrbarkeit mit Rollstuhl, Rollator usw. möglichst ohne Rollwiderstand gewährleistet ist und beim Pendeln des Langstocks ein deutlich hörbares Geräusch erzeugt wird. Zu harte Beläge können allerdings negative Auswirkungen auf den menschlichen Knochenbau haben.

Die Räder von Rollstühlen und sonstigen Gehhilfen und Verkehrsmitteln dürfen nicht einsinken (vgl. BMVBW 2000; Gerlach et al 2009). Beläge wie Asphalt, Stein, Kunststein, Beton usw. sind auf jeden Fall genügend hart, damit sich auch kleine Räder von Hilfsmitteln ohne grossen Rollwiderstand bewegen. Verdichtete Kies oder Splittbeläge sind in der Regel nur dann hart genug, wenn die Sieblinie eine kompakte Verdichtung gewährleistet und Ton, Lehm oder ein anderes, z. B. pflanzliches Bindemittel die Körner verbindet und diese Beläge mit keiner oder nur einer sehr feinen Verschleisschicht bestreut sind.



Abbildung 42 *Tourbinenplatz, Zürich: Mit Stabilizer verdichteter Kiesbelag*

Die akustischen Rückmeldung durch Materialien, die beim Abtasten mit dem weissen Stock anders tönen als der Umgebungsbelag, sind zusätzlich zum taktilen Kontrast als Orientierungshilfe verwendbar (vgl. SFBB 2003a). Zudem geben die von angrenzenden vertikalen Flächen erzeugten Schallreflexionen des beim Pendeln mit dem weissen Stock erzeugten Tons Rückschlüsse auf angrenzende Fassaden, Vordächer, Rücksprünge, Baulücken und Querstrassen.

### **Geringe Fugenbreite garantieren**

Die Befahrbarkeit von Bodenbelägen verschlechtert sich durch Fugen und Spalten, einerseits je grösser deren Anteil an der Oberfläche ist, andererseits auch mit deren zunehmenden Breite und Tiefe (vgl. SIA 500). Deswegen sollen die Fugen von Pflästerungen und Plattenbelägen möglichst schmal sein (vgl. SFBB 2003a; BMVBW 2000; Ackermann et al 1997; Moro/Haeny 2007), empfehlenswert ist eine Breite von 3 bis max. 5 mm (vgl. VdK 2008) bzw. 10 mm (vgl. SVI 1993). Breitere Fugen bedingen nicht nur eine schlechte Befahrbarkeit, sondern können auch dazu führen, dass blinde Fussgänger bei ihrer Orientierung verunsichert werden und die Fugen mit Rillen eines Leitstreifens verwechseln (vgl. VdK 2008). Die Fugen sollen möglichst ausgegossen werden (vgl. BMVIT 2003). Zudem ist darauf zu achten, dass die Oberflächengestaltung der einen geschlossenen Decke möglichst nahe kommt (vgl. VdK 2008). Pflastersteine sollten keine abgeschrägten Kanten (Fasen) aufweisen, da diese u.a. bei Rollstuhlfahrern unangenehme Vibrationen hervorrufen (vgl. VdK 2008; SFBB 2003a).

Nach SN 640 480 sollen Fugen von Natursteinpflästerungen in ungebundener Bauweise 6 bis 14 mm breit sein, in gebundener Bauweise 9 bis 20 mm. Sind die Fugen mit einem Fugenfüllmaterial mit Bindemittel ausgegossen, ist die Befahrbarkeit wesentlich besser als mit offenen Fugen. Erfahrungsgemäss zeigt sich allerdings, dass eine breitere gebundene Fugenfüllung mit der Zeit ausgewaschen und in der Regel selten und nur unter grossem Aufwand wieder hergestellt wird. Für eine komfortable und hindernisfreie Nutzung ist die Dauerhaftigkeit bzw. der Unterhalt der Fugenfüllung bei dieser Bauweise unbedingt zu gewährleisten. In diesem Zusammenhang ist in der jeweiligen Situation abzuwägen, ob ungebundene Verlegearten mit Sandfüllung, dafür mit einer schmalen Fugenbreite von ca. 6-8 mm langfristig, besser geeignet sind. Für Betonsteinpflästerungen gelten nach SN 640 480 Fugenbreiten von 3 bis 8 mm.



Abbildung 43 Gestockte Pflästerung mit minimaler Fugenbreite

### **Ausreichende Griffigkeit gewährleisten**

Eine ausreichende Rutschfestigkeit der Beläge ist bei jedem Wetter zu garantieren (vgl. SFBB 2003a, SVI 1993, Ackermann et al 1997, Moro/Haeny 2007, BMVIT 2003, BMVBW 2000, Gerlach et al 2009). Dazu eignen sich griffige und gleitsichere Baustoffe wie Verbundpflaster, verdichteter Splitt, gesägte Natursteinplatten, feinkörniger Waschbeton, Gummi- oder Kunststoffbeläge (vgl. BMVBW 2000). Ebenso ist die Rutschfestigkeit bei Markierungen zu gewährleisten (vgl. Moro/Haeny 2007, BMVIT 2003). Griffig sind Oberflächen nur dann, wenn selbst bei Verschmutzungen und Nässe Schuhe, Gehhilfen und Räder von Rollstühlen Halt finden (vgl. BMVBW 2000). Zu grob strukturierte Oberflächen erhöhen den Rollwiderstand und sind ungeeignet. Materialien mit hoher Rauheit dienen insofern vornehmlich der Information von Blinden, und sollen nur in einem geringen Umfang zum Einsatz kommen (vgl. BMVBW 2000). Insbesondere bei Fussgängerzonen, Innenstadtbereichen, Marktplätzen und Veranstaltungsflächen sind besonders hohe Anforderungen zu stellen (vgl. FGSV 1997).

Für die Griffigkeit von Strassen ist die Norm EN 13036-4: 2003 «Oberflächeneigenschaften von Strassen und Flugplätzen – Prüfverfahren – Teil 4: Verfahren zur Messung der Griffigkeit von Oberflächen: Der Pendeltest» anwendbar. Für Natursteinpflasterungen z. B. ist in der SN 640 480 für die Abnahme ein Pendelwert PTV  $\geq 55$  festgelegt. Es stellt sich die Frage, ob für den Fussverkehr materialunabhängig ein Minimalwert festgelegt werden kann. Eventuell ist dazu auf die Erfahrungen von EMPA und BFU abzustützen.

### **Kontrastreiche Gestaltung**

Bei der Wahl der Beläge soll auch der visuelle Kontrast zwischen verschiedenen Verkehrsflächen bzw. zwischen Verkehrsflächen und Abschlüssen sowie anderen baulichen Elementen beachtet und die Orientierung für Sehbehinderte gewährleistet werden. (vgl. Ackermann et al 1997; BMVBW 2000). Durch eine kontrastreiche Gestaltung wird die Orientierung verbessert, gleichzeitig können Gefahren angezeigt werden. Kontraste ergeben sich durch starke Helligkeitsunterschiede (max. drei gleich grosse Graustufen zwischen Schwarz und Weiss anwenden). Ergänzend zum Helligkeitskontrast können unterschiedliche Buntfarben die Auffälligkeit zusätzlich verbessern (vgl. SVI 1993). Kontrastreiche Gestaltung so einsetzen, dass sie für die Orientierung nutzbar ist, z. B. Gehbereiche, die sich von angrenzenden Flächen durch kontrastierenden Bodenbelägen hervorheben, helle Randsteine kontrastierend zu Trottoir und Fahrbahn, Handläufe kontrastierend zum Hintergrund, Eingänge kontrastierend zu Fassade usw. (vgl. SFBB 2003a). Für die Warnung vor Gefahren sind Kontrastwerte  $K \geq 0.6$ , für die Orientierung von  $K \geq 0.3$  notwendig (vgl. Kapitel 15).

### **Taktiler Kontrast zwischen Belägen**

Ertastbare Unterschiede zwischen zwei Oberflächen werden als taktiler Kontrast bezeichnet. Taktile Kontraste sind gezielt für die Orientierung einzusetzen, insbesondere auf Plätzen und grossflächigen Anlagen. Mit den Füßen können Unebenheiten und unterschiedlich strukturierte Beläge wahrgenommen werden. Auch aufgrund verschiedener Rauigkeiten und damit unterschiedlicher Bremswirkung können Beläge unterschieden werden. Beim Abtasten mit dem weissen Stock werden je nach Belag unterschiedlich starke Vibrationen erzeugt (vgl. SFBB 2003a). Für die Tastwahrnehmung über die Füße eignet sich insbesondere Kleinpflaster aus Naturstein. Natursteinpflaster lässt sich besonders vorteilhaft bei der Ausführung von taktilen Orientierungshilfen verwenden (vgl. BMVBW 2000).

### Beläge als Orientierungs- und Führungselemente einsetzen

Zur besseren Orientierung sind tastbare Informationen für Blinde und Sehbehinderte wichtig, visuelle Informationen für Sehbehinderte, Hörbehinderte und Menschen mit geistigen oder psychischen Einschränkungen. Verschiedene Beläge können in Kombinationen als Führungs- und Orientierungselemente eingesetzt werden. Treppen, Rampen, Gebäudeeingänge, unvermeidbare Hindernisse und dergleichen sind durch Veränderungen der Belagsstruktur anzukünden (vgl. SFBB 2003a). Ebene, fugenlose und harte Bodenbeläge verstärken die Kontrastwirkung von taktilen Bodenelementen, die im Strassenraum auf Fussgängerüberwege, Bus- und Strassenbahnhaltstellen, Treppen oder Eingänge zu wichtigen öffentlichen Gebäuden hinweisen sollen (vgl. BMVBW 2000). Die folgende Tabelle gibt Auskunft darüber, welche Belagskombinationen sich gut als Orientierungselemente eignen:

Harte Beläge	„weiche“ Beläge
Beton Asphalt Stein Kunststein Keramik	Gummi Grünstreifen Kies

*Tabelle 16 Belagskombinationen mit Belägen, die sich in ihrer Härte unterscheiden*

glatte Beläge	Raue, unebene Beläge
Beton Asphalt Gefräste Natursteinplatten Kunststein Keramik	Bruchrohe Naturstein-Pflästerungen Grünstreifen Schotter Kies

*Tabelle 17 Belagskombinationen mit Belägen, die sich in ihrer Ebenheit und Rauigkeit unterscheiden*

Werden unterschiedliche Beläge als Orientierungshilfen eingesetzt, ist darauf zu achten, dass die Befahrbarkeit für Hilfsmittel mit Rädern auf den Verbindungswegen nicht beeinträchtigt wird. Unebene oder weiche Beläge sollen nur in Randzonen eingesetzt werden bzw. so, dass sie nicht über längere Strecken überfahren werden müssen.

Für die Anordnung gezielter Hilfen ist zu beachten, dass das Durchschnittsmass einer Schrittlänge von 60 cm und die Länge des im Voraus mit dem Blindenstock ertasteten Bereichs 70 cm betragen (vgl. BMVBW 2000).

### Nutzungsverträgliche Pflanzungen einsetzen

Pflanzungen sind nur dort vorzunehmen, wo ein ausreichend breiter Querschnitt gewährleistet ist (vgl. ECA 2005). Bäume sind nicht zu nah ans Trottoir pflanzen und es sind Gewächse zu bevorzugen, deren Wurzeln in die Tiefe wachsen und deren Wurzeln wenig Druck in die Gehwegoberfläche abgeben (vgl. Moro/Haeny 2007).

### **Hindernisfreie Gestaltung von Einlaufschächte und Abdeckungen für Verkehrsflächen garantieren**

Einlaufschächte und Abdeckungen sind so einzubauen, dass dadurch keine Hindernisse entstehen (vgl. ECA 2005). Sie sollen möglichst ausserhalb des Gehbereichs angeordnet werden und die Schlitzbreite der Roste sollte max. 18 mm (vgl. SFBB 2003a; EN 124) und die Länge max. 170 mm betragen, da ansonsten die Gefahr besteht, mit Rollstuhlvorderräder oder Velo darin stecken zu bleiben. In Fussgängerzonen sollte die Breite um bis zu 5 mm reduziert werden. Im Gegensatz zu den Angaben der EN 124 sollen auch kurze Schlitz max. 18 mm breit sein, da kleine Räder, z. B. Rollstuhlvorderräder und Stöcke sonst hängen bleiben können (vgl. SFBB 2003a).

Die Verwendung von Gitterrosten für die Abdeckung von Verkehrsflächen (auch bei Treppen und Passerellen) ist über längere Strecken zu vermeiden. Die Maschenweite dieser Gitterroste soll max. 10 mm x 3 mm betragen (vgl. SFBB 2003).

### **Anforderungen an Beläge in historischen Bereichen**

Historische Stadtbereiche sind wichtige Kulturgüter, die die Unverwechselbarkeit einer Stadt ausmachen und einen wichtigen kommunalpolitischen Stellenwert einnehmen. Zudem sind sie wichtiges Identifikationsmerkmal von Bürgern einer Gemeinde. Gleichzeitig handelt es hierbei um intensiv genutzte Räume. Historische Stadtbereiche sollten in erster Linie für Fussgänger erlebbar gemacht werden (vgl. BMVBW 2000b). So werden Altstadtbereiche zunehmend den Fussgängern zurückgegeben und der motorisierte Verkehr wird häufig nur noch zur Anlieferung zugelassen. Dank einer höheren Attraktivität steigen die Fussgängerfrequenzen (vgl. FSV & PV 2007).

Zudem sind die Beläge meist geprägt durch mehr oder weniger ebene Pflasterbeläge, die mitunter für Gehbehinderte, Rollstuhlfahrer und Rollator-Benutzer ein Problem darstellen können (vgl. Topp 2008). Grundsätzlich gelten bei historischen Bereichen die gleichen Anforderungen an Beläge wie anderenorts auch. Die Beläge müssen eben und griffig sein und die Belagswechsel taktil und visuell kontrastreich, damit sie als Leitlinie für Blinde und Sehbehinderte dienen können (vgl. Topp 2008). Bei Pflasterungen, insbesondere bei Kopfsteinpflaster, muss beachtet werden, dass diese die Rollstuhlgängigkeit stark verschlechtern. Es gibt aber Pflasterungen mit ebenen Oberflächen und geringen Fugenanteil, welche für Menschen mit Gehbehinderung, mit Gehhilfe oder Rollstuhl geeignet sind. Beobachtungen haben gezeigt, dass Fussgänger meist einen glatten Hartbelag gegenüber anderen Belagsarten bevorzugen (vgl. FVS & PV 2007). So kann eine Lösung ein ebener Gehstreifen aus Natur- oder Kunststein, Gehwegplatten oder in manchen Situationen Asphalt sein (vgl. Topp 2008). Fussgängerbereiche sollte nicht mit bruchrohem Natursteinpflaster ausgeführt werden, da dieser Belag schlecht begehbar und mit dem Rollstuhl schlecht befahrbar ist. So sind auch in historischen Bereichen wichtige Verbindungswege und Zugänge zu Bauten mit Publikumsverkehr immer mit einem für behinderte Menschen geeigneten Belag von min 1.50 m Breite vorzusehen (vgl. SFBB 2003a).

Bei der (Um-) Gestaltung von historischen Bereichen ist stets in die Überlegung mit einzubeziehen, welchen Stellenwert u.a. das kulturgeschichtliche Zeugnis und die touristische Attraktivität haben und ob eine Veränderung der historischen Substanz im Sinne einer barrierefreien Gestaltung in kulturhistorischer und finanzieller Hinsicht vertretbar ist. Des Weiteren sind die Fussgängerfrequenzen ein wichtiger Aspekt, wenn es darum geht, historisch gewachsene Bereiche in verträglicher Art und Weise hindernisfrei zu gestalten und dies auf das notwendige Mass zu beschränken.

Als positives Beispiel ist die Altstadt in der Stadt Chur anzuführen: Dort ist die Fussgängerzone mit einem gleichmässigeren Plattenbelag in der Mitte gepflastert. Dieses Band wird von insbesondere von Velofahrenden intuitiv als Fahrbahn aufgefasst, wird aber – aufgrund des geringeren Rollwiderstands – auch von Personen mit Rollstühlen, Kinderwagen oder mit Rollkoffern bevorzugt (vgl. FVS & PV 2007).

### Zusammenfassende Empfehlungen für Beläge

- Beläge sind möglichst eben und flach auszuführen, damit ein sicheres, stolperfreies Gehen ermöglicht und eine leichte und erschütterungsarme Befahrbarkeit gewährleistet ist. Verlegegenauigkeit, Verlegeart, Steingrösse und –beschaffenheit sowie Fugengrösse sind dabei wichtige Parameter.
- Beläge sind möglichst hart auszuführen, damit beim Pendel des Langstocks ein deutlich hörbares Geräusch erzeugt wird und die Räder von Rollstühlen und sonstigen Gehhilfen nicht einsinken können.
- Die Fugen von Pflästerungen und Plattenbelägen sollen möglichst schmal sein, um eine möglichst gute Befahrbarkeit zu gewährleisten.
- Die Oberflächengestaltung sollte der einer geschlossenen Decke möglichst nahe kommen.
- Eine ausreichende Rutschfestigkeit der Beläge ist bei jedem Wetter zu garantieren. Allerdings erhöht eine zu grobe Struktur den Rollwiderstand.
- Beläge müssen witterungsbeständig ausgeführt werden.
- Werden Beläge als Orientierungshilfen eingesetzt, so sind sie für Füsse und Langstock erfahrbar zu gestalten. Dabei ist zu beachten, dass das Durchschnittsmass einer Schrittlänge 60 cm und die Länge des im Voraus mit dem Blindenstock ertasteten Bereichs 70 cm beträgt. Zudem ist ein ausreichender Helligkeitskontrast herzustellen.
- Einlaufschächte und Abdeckungen sind so einzubauen, dass sie keine Hindernisse darstellen.
- In historischen Bereichen sind die Zugänge zu wichtigen Zielen zu gewährleisten, in dem durch ausreichend breite Belagsstreifen aus geeigneten Belägen zusammenhängende Wege und Routen hergestellt werden.

## 14.3 Belagstypen

Die Eignung von Bodenbelägen wird anhand von drei Kriterien bestimmt (vgl. SIA 500):

- Befahrbarkeit mit Rollstühlen, Rollatoren und dergleichen: hinreichend harte Oberflächen mit geringem Rollwiderstand, welche geringe Erschütterungen verursachen.
- Begehbarkeit: Oberflächen ohne Stolperstellen und mit hinreichender Trittsicherheit
- Gleitsicherheit: Oberflächen, die dem Ausrutschen entgegenwirken und diese Eigenschaft auch im nassen oder verschmutzten Zustand behalten.



Belagsart	Quelle	Anmerkungen
<b>Geeignete Beläge</b>		
Bituminöse Deckschicht	SIA 500 SFBB 2003a	Gut befahrbar, begehbar und sehr gute Gleitsicherheit (SIA 500)
Beton/ Zement	SIA 500 SFBB 2003a SVI 1993 BMVBW 2000a	Gut befahrbar, begehbar und gute Gleitsicherheit (SIA 500)
Feinkörniger Waschbeton	SIA 500 BMVIT 2003	Gut befahrbar, begehbar und gute Gleitsicherheit (SIA 500)
Asphalt/Sickerasphalt	VdK 2008 Procap St. Gallen	Eignet sich als Alternative zu Pflaster- und Plattenbelägen (VdK 2008)
Bruchsand mit Stabilizer	Procap St. Gallen	Eignet sich insbesondere für Flächen, auf denen Versickerung erwünscht ist, winterdiensttauglich. Bewahrt den natürlichen Charakter der behandelten Materialien. (Procap St. Gallen)
Kunststeinplatten	SFBB 2003a BMVBW 2000a SVI 1993	Zu unterscheiden in: <ul style="list-style-type: none"> <li>• geplättet/poliert: bedingt geeignet, da Gleitsicherheit eingeschränkt (SVI 1993)</li> <li>• feinkörnig/abgerieben: geeignet (SVI 1993)</li> <li>• Waschbeton/grobkörnig: bedingt geeignet bzgl. Befahrbarkeit, Begehbarkeit und Gleitsicherheit (SVI 1993)</li> </ul>
Betonstein-/ Verbundpflästerung	SIA 500 SFBB 2003a SVI 1993 BMVBW 2000a BMVIT 2003	Verbundsteine mit gestossenen Fugen weisen sehr gute Befahrbarkeit, Begehbarkeit und Gleitsicherheit auf (SIA 500)
Klinkerpflästerung	SFBB 2003a BMVBW 2000a	
Natursteinpflästerung, plan (gesägt, geflammt, gestockt usw.)	SIA 500 SFBB 2003a VdK 2008	Besonders gut werden die Anforderungen Griffigkeit und Erschütterungsarmut von Belägen aus Granit erfüllt, die anschliessend nach dem Sägen geflammt wurden (VdK 2008) Mit ausgegossenen und kleinen Fugen herstellen (Procap St. Gallen) Teilweise nur bedingt geeignet wegen eingeschränkter Befahrbarkeit
Natursteinplatten, plan (gesägt, geflammt, gestockt usw.)	SIA 500 SFBB 2003a	Natursteinbeläge mit geflammten Oberflächen sind möglichst plan und mit minimalen Fugen zu verlegen, z. B. bei Pflästerungen und Plattenbelägen (SIA 500, SFBB 2003a)
Natursteinplatten, gesägt	SIA 500 SVI 1993 BMVIT 2003 BMVBW 2000a	Gut befahrbar, begehbar und gute Gleitsicherheit

Belagsart	Quelle	Anmerkungen
Verdichteter Splitt	BMVIT 2003 VdK 2008 Procap St. Gallen	Wassergebundene Decken (z. B. Splitt-Sandgemisch oder Kiessand) nur bei bestimmten Bedingungen (z. B. bei Park- und Promenadenanlagen) unter Beachtung der Anforderungen hins. Griffigkeit und Erschütterungsarmut, Witterungsbeständigkeit und Oberflächenwasserabfluss (VdK 2008). Allerdings postuliert Procap St. Gallen, dass Splittbeläge erfahrungsgemäss nur bedingt mit einem Rollstuhl befahrbar sind. Auch SFBB 2003 sagt aus, dass verdichteter Kies nur bedingt geeignet ist: vermeiden oder nur wo alternative Routen mit geeigneten Belägen vorhanden sind
Verdichteter Kies	SVI 1993 VdK 2008	siehe verdichteter Splitt
<b>Bedingt geeignete Beläge</b>		
Gummi-/Kunststoffbeläge	SIA 500 SVI 1993 BMVIT 2003	Unterschiedliche Empfehlungen: • geeignet (BMVIT 2003) • bedingt geeignet, da eingeschränkte Gleitsicherheit (SIA 500; SVI 1993)
Keramikbeläge	SIA 500	Bedingt geeignet, da eingeschränkte Gleitsicherheit
Natur- und Kunststeinplatten geschliffen	SIA 500	Bedingt geeignet, da eingeschränkte Gleitsicherheit
Kunststeinplatten oder Waschbeton grob strukturiert	SIA 500	Bedingt geeignet, da eingeschränkte Befahrbarkeit
Chaussierung	SIA 500 SFBB 2003a  Procap St. Gallen	Eingeschränkte Befahrbarkeit Chaussierungen sind eben und hart auszuführen, das heisst gut verdichtet, damit sie mit dem Rollstuhl befahrbar sind (SFBB 2003a) Die Verschleisschicht sollte in minimaler Stärke, wenn möglich nur fein abgesplittet, aufgebracht werden (Procap St. Gallen)
<b>Ungeeignete Beläge</b>		
Natursteinpflasterung, bruchroh	SIA 500 SFBB 2003a	Fussgängerbereiche sind nicht mit bruchrohen Natursteinpflasterungen auszuführen, da dieser Belag schlecht begehbar und mit dem Rollstuhl schlecht befahrbar ist. (SIA 500; SFBB 2003a)
Natursteinpflasterung mit grossen Fugen	Procap St. Gallen	Insbesondere die grosse Fugen bewirken geringe Eignung für hindernisfreie Gestaltung
Natursteinplatten, bruchroh	SIA 500 SFBB 2003a	Siehe Natursteinpflasterung bruchroh
Kies/Sand locker	SVI 1993 SFBB 2003a HSV 2007	Verdichteter Kies ist zu vermeiden oder nur dort anzuwenden, wo alternative Routen mit geeigneten Belägen vorhanden sind. SFBB (2003a) Weiche Deckschichten ohne Bindemittel z. B. Kies, Sand oder Split eignen sich nicht für Wege, die von Rollstuhlfahrern und Blinden genutzt werden. HSV (2007)
Kopfsteinpflasterung und Rasengittersteine	SVI 1993 BMVBW 2000a SFBB 2003a	Kopfsteinpflasterungen und Rasengittersteine sind für Gehbehinderte und Rollstuhlfahrer ungeeignet (SVI 1993) Stark gewölbtes Kopfsteinpflaster ist gefährlich (BMVBW 2000a)
Rasengittersteine	SIA 500	Stark eingeschränkte Befahr- und Begehbarkeit

Tabelle 18 Eignung von verschiedenen Belägen gemäss verschiedener Quellen

## 15 Information und Orientierung

### 15.1 Grundsätze

#### 15.1.1 Informationen

##### Informationen zur Wegführung

Damit Informationen zur Wegführung als solche erkannt werden und sich von Werbung und anderen auffälligen Tafeln und Beschriftungen unterscheiden, ist eine Standardisierung dieser Elemente grundsätzlich hilfreich. Die SN 640 829a „Signalisation Langsamverkehr“ regelt die Ausgestaltung, die Symbole, Farben, Schriftgrößen und Größen der Informationsträger für die Wegweisung für den Langsamverkehr. Die Norm macht jedoch keine Angaben über die Montagehöhe der Schriftträger, was insbesondere für die Lesbarkeit notwendig ist. Überdies wird in der Norm die Signalisation von Fusswegen allgemein sowie die Wegweisung von rollstuhlgängigen Fuss-, Spazier- und Wanderwegen im Speziellen nicht behandelt. Für die Ausschilderung von rollstuhlgängigen Wander- und Freizeitwegen wurden Standards entwickelt<sup>22</sup>, die jedoch bisher nicht in das VSS-Normenwerk aufgenommen wurden.

In Städten und Gemeinden werden häufig zusätzlich zur Wanderwegsignalisierung Informationssysteme eingesetzt, welche die Wegführung für den Fussverkehr zu öffentlichen Gebäuden und touristisch interessanten Objekten erleichtern. Da es für diese Informationssysteme, wie oben erwähnt, keine Standards gibt, werden sie mit Fokus auf Image, Identitätsbildung und Standortmarketing einer Gemeinde gestaltet. Um die Orientierung für den Fussverkehr zu erleichtern und insbesondere die Lesbarkeit auch für Menschen mit Behinderung zu gewährleisten, gilt es einige Grundsätze bezüglich Informationsgehalt sowie bezüglich Schriftgrößen, Kontrast, Montagehöhen usw. zu beachten (vgl. Kapitel 15.3).

##### Spezifische Informationen für Menschen mit Behinderung

Eine deutlich erkennbare Ausschilderung aller wichtigen Ziele und Quellen (Zugänge, Haltestellen, Plätze und Einrichtungen) für den Fussverkehr soll an erforderlichen Stellen des Wegesystems unter dem Aspekt von direkten, sicheren, attraktiven und hindernisfreien Wegen erfolgen und eindeutig verständlich sein. Ausschilderungen sollen Angaben über Richtung, Entfernung und allenfalls das Gefälle enthalten. Anlagenelementen, die nicht hindernisfrei zugänglich sind (Treppen, Neigungen grösser 6% usw.), müssen für Rollstuhlfahrer mit Hinweisschildern über Umwege, Steigungen oder auch rollstuhlgerechte Eingänge sowohl vor Ort als auch in Orts- und Stadtführern ausgewiesen werden. (vgl. Ackermann et al 1997; BMVBW 2000).

Hinweisschilder sind in für Rollstuhlfahrer lesbarer Höhe (je nach Quelle max. 1.40 bis 1.60 m) anzuordnen. Sie sollen in unmittelbarer Nähe der Strassenbeleuchtung angebracht werden, damit diese auch bei schlechten Sichtverhältnissen gut lesbar bleiben. Sehbehinderte sollen die Möglichkeit erhalten, nahe genug an das Schild heranzutreten.

In die Wegführung einbezogen werden sollten auch Behindertenparkplätze, die möglichst in Nähe von Haltestellen des öV und nahe den Zielen mobilitätseingeschränkter Personen (Krankenhäuser, Altersheime, Arztpraxen, sowie gesellschaftlicher und kultureller Einrichtungen, Wohnungen und Arbeitsstätten) angeordnet werden sollen.

<sup>22</sup> Nähere Informationen finden sich unter:

[http://www.wandern.ch/fileadmin/wandern/Dokumente/Signalisation/d\\_wandernahe\\_angebote.pdf](http://www.wandern.ch/fileadmin/wandern/Dokumente/Signalisation/d_wandernahe_angebote.pdf)

### Informationen im Zusammenhang mit dem öffentlichen Verkehr

Die Informationen im Zusammenhang mit dem öffentlichen Verkehr werden im Rahmen der Ausführungsbestimmungen durch das BAV geregelt. Grundsätzlich sind wichtige Informationen akustisch und visuell mit demselben Informationsgehalt anzuzeigen. Orientierungssysteme sollen mit Bezeichnungen in Brailleschrift und in Reliefschrift ausgeführt werden, z. B. an Handläufen (vgl. SFBB 2003a). In den Fahrzeugen und an den Haltepunkten mit bedeutendem Fahrgastwechsel müssen für Hör- und Sehbehinderte sowohl optische als auch akustische dynamische Kundeninformationen vorhanden sein. Akustische Kundeninformationen müssen für Hörbehinderte gut verständlich sein, insbesondere ist auf eine geeignete Beschallung der Fahrgasträume zu achten. Nötigenfalls müssen sie wiederholt werden oder auf Abruf wiederholbar sein. (VaBöV)

#### Zusammenfassende Empfehlungen für Informationen

- Gute Wiedererkennung von Informationen zur Wegführung durch standardisierte Farben, Schriften und Montagehöhen.
- Textinformationen max. 160 cm über Boden, gut zugänglich und kontrastreich gestaltet.
- Spezifische Informationen für Rollstuhlfahrende z. B. alternative Routen bei Treppen oder Hinweise auf Rollstuhlwanderwege.
- Ergänzung der visuellen Informationen mit taktilen Beschriftungen oder akustischen Informationen nach dem Zweisinne-Prinzip.

## 15.1.2 Elemente zur Orientierung

### Bauliche Elemente zur Orientierung

Die Trottoirkante wird im Mobilitätstraining von Menschen mit Sehbehinderung als äussere Leitlinie bezeichnet; als innere Leitlinie gilt die Begrenzung durch Gebäude, Grundstücksmauern, Gartenzäune bzw. Stellriemen, Grünflächen usw. auf der Fahrbahnabgewandten Seite des Trottoirs. Der freie Gehwegbereich liegt in der Regel zwischen innerer und äusserer Leitlinie. Ein zügiges, ungehindertes Gehen entlang dieser Leitlinien ist oft nicht möglich, sie sind jedoch als Begrenzung des Fussgängerbereichs und als Wegführung notwendige Elemente der Orientierung (vgl. BMVBW 2000).

Zu den für die Orientierung im Strassenraum nutzbaren baulichen Elementen zählen:

- Begrenzungen des Strassenraums entlang von Grundstücksgrenzen z. B. Fassaden, Mauern, Hecken, Gründflächen
- Begrenzungen der Fussgängerfläche gegenüber der Fahrbahnen (Randabschlüsse usw.)
- Flächige Strukturen wie Belagswechsel im Bereich von weitläufigen Fussgängerflächen
- Bepflanzungen wie Baumreihen, raumwirksame Hecken usw.
- Möblierungen und Bauten sowie gedeckte Bereiche, z. B. an Haltestellen

Die Fahrbahnen als lineares Netz bestimmen die Grundstruktur des Siedlungsraumes und ermöglichen eine Groborientierung innerhalb einer Stadt oder Gemeinde. Die ertastbare Trennung von Fussgängerbereich und Fahrbahn ermöglicht es, den Strassenverlauf, Kreuzungen, Einmündungen usw. zu erkennen und einem Raster zuzuordnen. Menschen mit Sehbehinderung können so einer Wegbeschreibung folgen, z. B. „Gehe die vierte Querstrasse rechts, dann ...“



**Abbildung 44** Trennung von Verkehrsflächen nach dem Berliner Modell

*Fahrbahnseitig und Gebäudeseitig werden Zonen mit Kleinpflastersteinen ausgeschieden, während die Mitte des Gehwegs als frei begehbare Fläche mit Platten ausgeführt wird.*

Auf Plätzen und grossflächigen Fussgängerbereichen sind bauliche Elemente wie Belagswechsel, Wasserrinnen usw. als Orientierungselemente einzusetzen (siehe Kapitel 13 und 14).

### **Visuelle Gestaltung als Orientierungshilfe**

Eine kontrastreiche Gestaltung erleichtert insbesondere Menschen mit Sehbehinderung, mit geistigen und psychischen Einschränkungen die Orientierung im Raum und erhöht ihre Sicherheit. Die visuelle Gestaltung soll einerseits Gefahren und Hindernisse hervorheben und andererseits durch lineare Elemente die Wegführung erleichtern:

- Optisch gut erkennbare Absätze zwischen Fussgänger- und Fahrbereich gewährleisten ein sicheres Verhalten der Fussgänger beim Queren der Fahrbahn.
- Wichtige Anlagen wie Haltestellen sollen durch kontrastreiche Elemente und eine standardisierte optische Gestaltung auffallen und so einfach auffindbar sein, z. B. Einstiegsmarkierung.
- Gut erkennbare Stufen und Treppen reduzieren die Sturzgefahr und dienen gleichzeitig als Orientierungselemente im Raum.
- Offene Bachläufe sollen durch kontrastreiche Gestaltung deutlich hervorgehoben werden.
- Möbliierungen und Hindernisse wie Schranken, Pfosten, Poller, Masten sollen kontrastreich gestaltet und mit einer Markierung in einer hellen und einer dunklen Farbe mind. 20 cm breit gekennzeichnet werden (vgl. SFBB 2003a).

### **Akustische Elemente zur Orientierung**

Der Verkehrsfluss einer stark befahrenen Strasse kann als Orientierungselement die Hauptverkehrsachse von den Querstrassen unterscheiden und ermöglicht zudem, das Gefahrenpotenzial einer Fahrbahn einzuschätzen. Für Menschen mit Sehbehinderung kann der Verkehrsfluss auch dazu dienen, die Gehrichtung entlang der Hauptverkehrsachse wahrzunehmen. Jedoch wird es aufgrund der immer leiser fahrenden Fahrzeuge, insbesondere der Tram immer schwieriger, einzelne Fahrzeuge sicher wahr zu nehmen.

Akustische Elemente wie Brunnen, Bachläufe, Windspiele usw. können wichtige Orientierungshilfen sein und zur Identifikation eines Ortes beitragen. Allerdings dürfen solche Elemente die für die Sicherheit notwendige Erkennung der Verkehrsgeräusche nicht beeinträchtigen. So hat sich z. B. gezeigt, dass ein Brunnen in der Mitte einer Kreiselanlage die Querung von Menschen mit Sehbehinderung an den Fussgängerstreifen erheblich beeinträchtigt.

Akustische Signale an Fussgängerlichtsignalanlagen sind wichtige Orientierungshilfen für das Auffinden des Übergangs und des Signalmasten sowie für die Einhaltung der Gehrichtung während einer Querung, besonders bei sehr breiten Fahrbahnen mit mehreren Fahrstreifen und in komplexen Situationen.

Die technischen Möglichkeiten für Orientierungssysteme, welche durch akustische Informationen Menschen mit Sehbehinderung über ihren Standort und angrenzende Bauten von öffentlichem Interesse informieren, sind vorhanden. Bis heute hat sich jedoch noch kein System für diese Aufgabe durchgesetzt. Es sind verschiedene Systeme mit Tags, welche über Funk oder Infrarot angesteuert werden, in Entwicklung ebenso wie Lösungen mit GPS. Für die Benutzer sinnvoll ist, wenn das Angebot so standardisiert wird, dass sie mit einem Gerät alle Funktionen auslösen können: sei dies im Zusammenhang mit dem Auffinden von Haltestellen des öffentlichen Verkehrs, Lichtsignalanlagen, touristischen Informationen oder generellen Informationen zur Orientierung im Raum.

#### **Zusammenfassende Empfehlungen für Orientierungselemente**

- Klar erkennbare Wegführung mit ertastbaren Wegbegrenzungen (Fassaden, Mauern, Zäune, Stellriemen, Grünflächen usw.) und Trennelementen.
- Trennung von Fussgängerbereich und Fahrbahn mit ertastbaren Randabschlüssen.
- Weiträumige Fussgängerflächen und grossflächige Plätze mit ertastbaren Elementen gliedern (unterschiedliche Beläge/Belagsbänder, Muldenrinnen, Grünflächen).
- Als Orientierungshilfen können auf grossflächigen, weitläufigen Plätzen oder in komplexen Anlagen taktil-visuelle Markierungen gemäss Norm angewendet werden.
- Kontrastreiche Gestaltung des Verkehrsraums durch Helligkeitsunterschiede zwischen Oberflächen, Trennelementen, Möblierungselementen usw.

## **15.2 Taktil-visuelle Markierungen**

Blinde und sehbehinderte Fussgänger werden durch taktil-visuelle Markierungen auf Gefahrensituationen, auf Etappenziele, an denen sie eine Entscheidung treffen müssen (Aufmerksamkeitsfeld<sup>23</sup>) oder auf ein Leitliniensystem als Orientierungshilfe (Leitlinien) aufmerksam gemacht. Sie müssen eine Markierung abtasten, um ihre Funktion festzustellen, bzw. Ortskenntnis haben, um zu wissen, wohin eine Leitlinie führt. Für die Schweiz ist das Leitliniensystem in der SN 640 852 „Taktil-visuelle Markierungen“ geregelt. Neben den in der Norm definierten Streifenstrukturen ist auf internationaler Ebene auch eine Noppenstruktur in Anwendung, welche ebenfalls als taktil-visuelle Markierung einzuordnen ist.

Laut SN 640 852 sind taktil-visuelle Markierungen reliefartige und kontrastreiche Markierungen, die durch Ertasten mit dem weissen Stock und den Füßen sowie optisch erkannt werden. Sie umfassen taktil-visuelle Leitlinien, taktil-visuelle Sicherheitslinien, Abzweigungs- und Abschlussfelder sowie Aufmerksamkeitsfelder. Die oben genannte Norm legt die Ausgestaltung von taktil-visuellen Markierungen (Formen, Farben und Abmessungen) fest mit dem Zweck, die Sicherheit und die Orientierung blinder und sehbehinderter Fussgänger mit definierten Markierungen zu verbessern.

<sup>23</sup> Aufmerksamkeitsfeld im Sinne des Schweizer Leitliniensystems. Der Begriff sollte im Zusammenhang mit Leitsystemen nicht für andere Funktionen verwendet werden.

Der Umgebungsbelag muss eben und möglichst fugenlos sein. Bei Neu- oder Umbau kann mit der Wahl geeigneter Umgebungsbeläge die Realisation von Leitliniensystemen wesentlich vereinfacht werden. Ebene Begleitstreifen<sup>24</sup> von min. 40 cm, bevorzugt 60 cm Breite sind notwendig, wo der Umgebungsbelag uneben ist. An Fugen und Unebenheiten bleibt der weisse Stock häufig hängen, so dass eine erhabene Reliefstruktur ohne Begleitstreifen mit dem weissen Stock nicht erkennbar ist (vgl. SFBB 2005b).

*„Taktil-visuelle Markierungen sind nicht an Stelle von ertastbaren Randabschlüssen zur Trennung von Fussgängerbereich und Fahrbahn einzusetzen. Sie sind dort anzubringen, wo bauliche Elemente die Sicherheit und Orientierung blinder und sehbehinderter Fussgänger nicht gewährleisten oder wo ein besonderes Bedürfnis besteht. Dies gilt namentlich bei Blinden- und Sehbehindertenheimen, Spitälern, öffentlich zugänglichen Bauten und Anlagen sowie bei Haltestellen des öffentlichen Verkehrs. (...) Die taktil-visuelle Markierung ist weiss, auf der Fahrbahn gelb. Sie besteht aus 30 mm breiten parallelen Streifen, welche 4 bis 5 mm über den Belag vorstehen. Wo notwendig sind zur Gewährleistung der Entwässerung quer zur taktil-visuellen Leitlinie oder Sicherheitslinie Unterbrüche von maximal 30 mm vorzusehen.“ (SN 640 852, S. 3)*

### **Generelle Einsatzbereiche**

Der Nutzen taktil-visueller Markierungen wird erhöht, wenn diese nur dort eingesetzt werden, wo sie wirklich erforderlich sind, d.h., wo sie als Ergänzung zu baulichen Strukturen notwendig sind, um Sicherheit und Orientierung zu gewährleisten:

- Erhöhung der Sicherheit im Verkehr
- Auffinden von Etappenzielen und Entscheidungspunkten, z. B. Fussgängerstreifen, Lichtsignalmast, Haltestelle
- Orientierung, wo die baulichen Elemente/Strukturen nicht ausreichen, z. B. Führung auf grossen Flächen
- Orientierung an Orten mit erhöhten Anforderungen, z. B. Bahnhöfe, spezielle Institutionen (vgl. SFBB 2005b)

*Einsatzorte, wo taktil-visuelle Markierungen unerlässlich sind:*

- bei Fussgängerlichtsignalen zum Auffinden des Signalmast, der Anforderungsgeräte sowie der taktilen und akustischen Signalgeber
- an Haltestellen des öffentlichen Verkehrs zum Auffinden der Warteposition (Einstiegsmarkierung)

*Einsatzorte, wo taktil-visuelle Markierungen zu prüfen sind:*

- in komplexen Verkehrssituationen, z. B. Kreisel, komplexe Kreuzungen, Verkehrsflächen, welche von Fuss- und Fahrverkehr gemeinsam genutzt werden  
Kriterien: Sind die baulichen Elemente wie Randabschlüsse, Randbegrenzungen usw. ausreichend, um die Sicherheit und Orientierung blinder und sehbehinderter Menschen im Verkehrsraum zu gewährleisten (z. B. Auffinden von Querungsstellen, Führung im sicheren Gehbereich usw.)?
- auf grossen Flächen wie Plätzen, Fussgängerzonen usw.  
Kriterien: Sind die baulichen Elemente wie Randabschlüsse, Rinnen, Belagswechsel usw. ausreichend, um die Orientierung zu gewährleisten?
- an Haltestellen des öffentlichen Verkehrs zur Vernetzung verschiedener Verkehrsmittel  
Kriterien: Sind Orientierung und Wegführung zwischen den verschiedenen Haltepunkten gewährleistet?

<sup>24</sup> Ein Begleitstreifen ist ein die taktil-visuelle Markierung direkt umfassender, möglichst ebener und ungefaster Belag, der dazu dient, einen besseren Kontrast zwischen Markierung und Umgebung herzustellen.

- bei speziellen Institutionen wie Altersheimen, Beratungsstellen, Spitälern usw.  
Kriterien: Ist der Eingang einer Institution von der nächstgelegenen Haltestelle des öffentlichen Verkehrs her kommend gut auffindbar?

### **Leitlinien**

Leitlinien<sup>25</sup> dienen der Orientierung, Wegführung und Richtungsweisung dort, wo diese nicht durch ertastbare bauliche Elemente (z. B. Wegbegrenzungen, Fassaden, Absätze und Randabschlüsse) gewährleistet ist. Sie sind gleichzeitig Auffanglinien zum Auffinden des Systems.

- Die Leitlinien werden bestehen aus zweimal 3 Streifen mit einer freien Mittelzone von 27 cm auf einer Breite von insgesamt 57 cm. Damit soll vermieden werden, dass ein Überlaufen ohne Wahrnehmen der Orientierungselemente auftritt. Angenommen wird dabei eine durchschnittliche Schrittlänge von 60 cm.
- Leitlinien sollen möglichst einfach, geradlinig und rechtwinklig geführt werden.
- Bei der Anordnung von Leitlinien ist darauf zu achten, dass Konflikte mit Ansammlungen von Personen an Wartepositionen und, wo möglich, Konflikte mit Passantenströmen, z. B. Leitlinien quer zur Hauptgehrichtung, vermieden werden.
- Leitlinien und Aufmerksamkeitsfelder sind so anzuordnen, dass ein Leitliniensystem aus allen relevanten Gehrichtungen (Fusswege, Treppen, Lifte, Ein-/Ausgänge) auffindbar ist. Dabei können Leitlinien auch eine Auffangfunktion haben.
- Beidseitig der Leitlinie ist ein Bereich von 60 cm Breite freizuhalten. Türflügel, Möblierungen, Geschäftsauslagen usw. sollen nicht in diesen Bereich ragen. Vor Automaten, Geschäftsauslagen, Info-Tafeln usw. ist die Aufenthaltsfläche zu berücksichtigen, damit der Bereich von 60 cm Breite freigehalten wird.
- Bei bestehenden Bauten können punktuelle Hindernisse ausnahmsweise in einem Abstand von mind. 40 cm zur Leitlinie toleriert werden, sofern das Hindernis nicht verschoben werden kann.
- Entlang von Mauern und Wänden wird ein Abstand von 90 cm empfohlen, da dort häufig mobile Hindernisse abgestellt werden, z. B. Werbeträger, Abfallsäcke, Velos.

### *Einsatzbereiche*

- Führung auf Plätzen, in Begegnungs- und Fussgängerzonen
- Führung zu Fussgängerstreifen, zum Lichtsignalmast
- Führung auf Fussgängerlängsstreifen
- Führung über Fussgängerstreifen, die nicht rechtwinklig zum Fahrbahnrand verlaufen
- Verbindungen zwischen Haltestellen des öffentlichen Verkehrs

---

<sup>25</sup> Die Leitlinie gemäss SN 640 852 ist nicht identisch mit der Leitlinie gemäss SN 640 850, die als Längsmarkierung zur Führung der Verkehrsteilnehmer auf der Fahrbahn dient.





Abbildung 45 Bahnhofplatz, Zürich: Leitlinie als Führung über den Bahnhofplatz



Abbildung 46 Leitlinie als Führung zur Lichtsignalanlage

### **Aufmerksamkeitsfeld**

„Das Aufmerksamkeitsfeld markiert die Position wichtiger Etappenziele, den Beginn oder das Ende einer taktil-visuellen Leitlinie oder weist auf einen Gefahrenbereich hin, wo die Orientierung und Wegführung nicht durch ertastbare bauliche Elemente (z. B. Absätze, Randabschlüsse) gewährleistet sind.“ (SN 640 852, S. 3)

Ein Aufmerksamkeitsfeld besteht über die ganze Fläche aus 3 cm breiten Streifen mit 3 cm Zwischenraum, Länge mind. 90 cm, Breite entsprechend ihrer Funktion. Es ist in der Regel über die gesamte Breite des Fusswegbereichs (mind. 90 cm) mit 60 cm Tiefe und Rippen in Gehrichtung (Anzahl variabel) aufgebracht. Es ist parallel zum Wegrand oder Trottoirkante bzw. zur Hauptgehrichtung angeordnet und führt direkt zum jeweiligen Ort des Interesses: Lichtsignalgebermast an einer Querung, sehbehindertengerechte Querungsstelle, Einstiegsfeld an einer Haltestelle, Treppenabsatz mit Geländer, Leitliniensystem (vgl. SFBB 2003a).

*Mögliche Einsatzbereiche*

- Markierung einer Querungsstelle
- Markierung der Einstiegsposition von Haltestellen
- Markierung der Position von Treppen
- Beginn und Ende von Leitlinien zum Auffinden des Systems
- Markierung eines Etappenziels (z. B. Haltestelle, Querungsstelle)

*Einschränkung:*

Aufmerksamkeitsfelder können nicht als Abgrenzung beispielsweise zwischen Trottoir und Fahrbahn an niveaugleichen Querungsstellen dienen. Dies ist damit begründet, dass Aufmerksamkeitsfelder damit verbunden sind, die Querungsstelle zwar aufzufinden, die genaue Grenze zwischen Trottoir und Fahrbahn gibt jedoch der Randabschluss an. Fehlt dieser, ist ein Überlaufen ohne Wahrnehmung der Grenze möglich: Es besteht die Gefahr, dass der Fussgänger in den Gefahrenbereich läuft, ohne sich dessen bewusst zu sein. Das Aufmerksamkeitsfeld kann keine Aussage über seine genaue Funktion machen, diese muss der Betroffene durch abtasten der Umgebung z. B. an Hand des niedrigen Randabschlusses als Querungsstelle interpretieren.

Soll ein Fussgängerstreifen mit einem zusätzlichen Element markiert werden, so dass der Übergang ohne Interpretationsspielraum erkennbar wird, müsste dafür ein eigenes Element eingeführt werden. In diesem Zusammenhang ist die Einführung der Noppenplatte, wie sie weltweit als Warnfeld vor Fussgängerstreifen parallel zur Trottoirkante mit einem Abstand von 30-40 cm zur Fahrbahnrand eingesetzt wird zu diskutieren.

*Anforderungen aus Sicht der Hindernisfreiheit hinsichtlich Orientierung bei Plätzen*

Sehbehinderten Menschen fällt die Orientierung auf grossflächigen/weiträumigen Plätzen besonders schwer. In solchen Bereichen sollen wichtige Wegebeziehungen optisch und taktil erkennbar gekennzeichnet werden. Das kann z. B. durch bauliche Elemente wie Belagswechsel, Belagsbänder, Muldenrinnen oder aber sofern ein ebener und harter Belag vorhanden ist mit Leitlinien ausgeführt werden (vgl. SFBB 2003a). Dabei sollten die Wege möglichst orthogonal angelegt werden, um die Orientierung zu vereinfachen. Eine spitzwinklige Wegeführung ist ungeeignet (vgl. BMVIT 2003).

**Taktil-visuelle Sicherheitslinien auf Bahnperrens**

Die Taktil-visuelle Sicherheitslinie wie sie in der SN 640 852 definiert ist, wurde als Sicherheitslinie auf Bahnperrens entwickelt. Sie erfüllt die Anforderungen an ein Abgrenzungselement für den Strassenraum nicht. Mit mind. 30 cm ist sie zu wenig breit, um als Begrenzungstreifen wahrgenommen zu werden. Im Strassenraum kann im Gegensatz zur Situation auf einem Bahnperren nicht davon ausgegangen werden, dass eine sehbehinderte Person eine solche Markierung gezielt sucht. Auch ist im Gegensatz zum Bahnperren nicht absehbar, in welche Richtung die Abgrenzung einer Fahrbahn verläuft, z. B. würde bei einer Querstrasse die Linie von 30 cm Breite leicht überlaufen und nicht wahrgenommen.

- Taktil-visuelle Sicherheitslinien werden auf Bahnperrens zur Abgrenzung des Gefahrenbereichs entlang der Perronkante eingesetzt. Sie sind nicht für den Einsatz im Strassenverkehr vorgesehen.
- Sie sind mind. 30 cm breit und haben mind. 6 parallele Streifen. Die Ausführung taktil -visueller Markierungen auf Bahnperrens wird in den Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung AB-EBV geregelt (vgl. SFBB 2005b).
- Der Bereich zwischen den äusseren Rändern der taktil-visuellen Sicherheitslinien ist der sichere Bereich, in denen sich die Reisenden normalerweise gefahrenfrei aufhalten können. Die Linien selbst befinden sich somit im sicheren Bereich. Der Bereich ab dem äusseren Rand der Sicherheitslinien gegen die Gleise ist der Gefahrenbereich. Die beiden Sicherheitslinien am Perronende sind miteinander zu verbinden, so dass der sichere Bereich auf allen Seiten von der Sicherheitslinie eingefasst wird.



Abbildung 47 Sicherheitslinie auf Bahnperрон

*Die Distanz zur Perronkante ist von der Durchfahrgeschwindigkeit der Züge abhängig*

*Möglicher Einsatzbereich:*

- Auf Bahnperронаs

Der Einsatz von Sicherheitslinien auf Bahnperронаs wird durch das BAV geregelt, die Umsetzung erfolgt gemäss der Verordnung zum Behindertengleichstellungsgesetz.

#### **Zusammenfassende Empfehlungen für taktil-visuelle Markierungen**

- Die Ausgestaltung (Form, Farbe, Abmessungen) taktil-visueller Markierungen ist in der SN 640 852 festgelegt. Die Norm enthält zudem Anwendungsbeispiele.
- Taktil-visuelle Markierungen sind nicht an Stelle von ertastbaren Randabschlüssen zur Trennung von Fussgängerbereich und Fahrbahn einzusetzen.
- Taktil-visuelle Markierungen können als System bestehend aus Leitlinien, Abzweigungs- und Abschlussfeldern sowie Aufmerksamkeitsfeldern ausgeführt werden. Aufmerksamkeitsfelder können auch punktuell eingesetzt werden.

Einsatzbereiche:

- Markierung von Etappenzielen und Entscheidungspunkten wie Fussgängerstreifen, Lichtsignalmast, Einstiegsmarkierung an Haltestellen des öV, Treppe usw.
- Orientierung, wo die baulichen Elemente/Strukturen nicht ausreichen, z. B. Führung auf grossen Flächen.
- Orientierung an Orten mit erhöhten Anforderungen, z. B. Bahnhöfe, Institutionen

## 15.3 Beschriftungen

### 15.3.1 Visuelle Informationen, Schriften und Piktogramme

Für die Anforderungen an Beschriftungen finden sich in der Literatur einige Grundsätze, welche einheitlich ausgelegt werden können:

- Gut lesbare Schrifttypen ohne Serifen wie Frutiger, Helvetica, Arial oder Futura
- in Halbfett- oder Fettdruck, Fettdruck empfehlenswert,
- Unterstreichungen vermeiden,
- kursiv vermeiden,
- kontrastreiche Gestaltung (vgl. SFBB 2003a; Ackermann et al 1997).

Die Schriftgrösse wird in der Regel in Abhängigkeit der Lesedistanz festgelegt, variiert aber je nach Quelle, z. B. Texthöhe 10 cm bei Leseabstand 1 bis 3 m, (vgl. Ackermann et al 1997) Als Faustregel gilt: Schriftgrösse = 2% der Lesedistanz, d.h. 2 cm pro Meter Lesedistanz (vgl. SFBB 2003a).

Die SN 640 829a Strassensignale, Signalisation Langsamverkehr regelt differenziert Schriftgrösse, Schrifttyp und Farben sowie die Grösse der Schriftträger für die Signalisation des Langsamverkehrs. Wo die Norm nicht anwendbar ist, kann auf die SIA 500 2009 Bezug genommen werden, welche für öffentlich zugängliche Bauten und Anlagen die Anforderungen an die Beschriftungen festhält.

Gemäss SIA 500 gelten die folgenden Anforderungen an visuelle Informationen:

Beschriftungen und Piktogramme mit Informations- und Führungsfunktion müssen im Sichtbereich angeordnet sein und folgende Anforderungen erfüllen:

- Anordnung maximal 1.60 m über Boden. Bei Abweichung davon muss die Information auf einem zweiten Weg zugänglich gemacht werden, z. B. akustische oder ertastbare Information.
- Grösse der Schriften und Piktogramme in Abhängigkeit der Lesedistanz: 30 mm pro 1.0 m
- Schriften halbfett oder fett, Gross- und Kleinschreibung, vorzugsweise keine rote Schriftfarbe.
- Schrifttypen ohne Serifen, keine Kursivschriften.
- Schriften und Piktogramme mit Helligkeitskontrast  $K \geq 0.6$  zum Hintergrund, einfarbiger Hintergrund.
- Vorzugsweise ohne Glasabdeckungen, Abdeckungen mit entspiegeltem Glas, Schriftebene plan, Abstand zur Glasfläche maximal 10 mm.
- Elektronische Schrift und Bildschirmanzeigen vorzugsweise dunkle Schrift auf hellem Hintergrund.

### 15.3.2 Ertastbare Informationen, Schriften und Piktogramme

Ertastbare Schriften und Piktogramme sind in Ergänzung zu akustischen Informationen notwendig, um Menschen mit Sehbehinderung den Zugang zur Information zu gewährleisten.

- Taktile Beschriftungen in Relief- und in Brailleschrift können z. B. an Handläufen wichtige Informationen über die Position im öffentlichen Raum, Stockwerkbezeichnungen etc. beinhalten.
- Bezeichnungen auf Bedienungselementen und für wichtige Informationen sind in Reliefschrift (1. Priorität) oder in Schwarzschrift ergänzt mit Brailleschrift (2. Priorität) auszuführen, z. B. an Lifttableau, Notrufsäule, WC usw.
- Orientierungssysteme sind mit Bezeichnungen in Brailleschrift und in Reliefschrift auszuführen, z. B. an Handläufen.

- Die Montage von Relief- und Brailleschrift ist unter Berücksichtigung der Handhaltung vorzunehmen, so dass sie ohne Verrenken der Handgelenke ertastet werden kann.

Die Reliefschrift ist wie folgt auszuführen (vgl. SFBB 2003a):

- Schriftgrösse bevorzugt 15 - 18 mm, gesperrt,
- Relief um mind. 1 mm erhaben und bevorzugt mit keilförmigem Profil.
- Als Schrifttypen eignen sich z. B. Frutiger 45, Antique Olive, Futura book, Neue Helvetica 55 roman, Arial.

Im VSS-Normenwerk wird die Reliefschrift nicht definiert. Die SIA 500 macht dazu folgende Angaben:

Mit Reliefbeschriftungen und/oder mit ertastbaren Piktogrammen sind zu kennzeichnen:

- Geschlechtsgetrennte WC-Räume, Duschanlagen und Garderoben,
- Befehlsgeber zur Bedienung von Aufzügen an Haltestellen und in Kabinen,
- Räume und Geschosse vorzugsweise<sup>26</sup> gemäss Ziffer 6.2.2.2,
- Geschossbezeichnung vorzugsweise am Treppenhandlauf gemäss Ziffer 6.2.2.3.

Reliefschriften und ertastbare Piktogramme mit visueller Funktion müssen zusätzlich bzw. abweichend zu den Anforderungen an visuelle Informationen den folgenden Anforderungen genügen:

- Reliefhöhe mindestens 1 mm, vorzugsweise mit keilförmigem Profil,
- Schriftgrösse mindestens 15 mm,
- Befehlsgeber von Aufzügen nach SN EN 81-70.

Reliefschriften ohne visuelle Funktion müssen folgenden Anforderungen genügen:

- Reliefhöhen mindestens 1 mm, vorzugsweise mit keilförmigem Profil,
- Schriftgrösse 15–18 mm, gesperrt,
- Schrifttypen ohne Serifen, vorzugsweise Frutiger, Antique Olive, Futura book, Helvetica, Arial,
- Montagehöhe maximal 1.60 m über Boden,
- Möglichkeit zum Abtasten mit ergonomischer Handhaltung

#### **Zusammenfassende Empfehlung für Beschriftungen**

- Kontrastreiche Beschriftungen mit gut lesbaren Schrifttypen sowie einer Schriftgrösse in Abhängigkeit der Lesedistanz (30 mm pro 1.0 m Lesedistanz).
- Montage vorzugsweise ohne Glasabdeckung zur Vermeidung von Spiegelungen.
- Ertastbare Informationen in Reliefschrift, z. B. an Handläufen, auf Bedienungselementen usw.
- Definition der Mindestanforderungen an visuelle und ertastbare Informationen gemäss SIA 500.

<sup>26</sup> Der Begriff „vorzugsweise“ ist im Rahmen der SIA 500 als spezifischer Begriff deklariert und hat folgende Bedeutung: „Vorzugsweise bezeichnet unter mehreren dem selben Zweck dienenden Anforderungen jene, deren Erfüllung der Zielsetzung der vorliegenden Norm am besten entspricht.“

## 15.4 Kontrast

Visuelle Kontraste gewährleisten die Sicherheit und Orientierung im öffentlichen Raum. Für die Bestimmung des Helligkeitskontrastes sollen die Vorgaben der SIA 500 analog verwendet werden: Der Helligkeitskontrast muss entsprechend seiner Funktion die Mindestwerte gemäss Tabelle erfüllen.

Prioritätsstufe	Funktion	Kontrast K	Verhältnis der Reflexionsgrade
I	Warnung, Beschriftung	$K \geq 0.60$	$\rho_1 \geq 4 \rho_2^{1)}$
II	Führung, Orientierung	$K \geq 0.30$	$\rho_1 \geq 2 \rho_2^{1)}$

<sup>1)</sup> Dabei muss der Reflexionsgrad  $\rho_1$  der helleren Fläche mindestens 0.60 sein.

Tabelle 19 Mindestwerte für den Kontrast nach Prioritätsstufen

Markierungen mit Warnfunktion müssen mit matten, diffus reflektierenden Oberflächen ausgebildet werden. Retroreflektierende Markierungen sind zulässig. Sie sind vorzugsweise hell auf dunklem Grund auszubilden.

Wo Farbkontraste eingesetzt werden, um Informationen zu verdeutlichen, muss unabhängig von den gewählten Farben auch der Helligkeitskontrast gewährleistet sein.

### Bestimmung des Kontrasts

Die Bestimmung der Kontraste kann anhand des Reflexionsgrads der beiden Flächen erfolgen. Der Reflexionsgrad  $\rho$  bezeichnet den von einer Fläche reflektierten Anteil des Lichtes, welches auf die Fläche auftrifft. Dabei ist der Reflexionsgrad einer absolut schwarzen Fläche 0, jener einer absolut weissen Fläche 1. In der Praxis werden jedoch Reflexionsgrade von 0 oder 1 nie erreicht. Der Reflexionsgrad eines Materials oder einer Farbe kann im Labor ermittelt werden (Materialwert). Für viele Materialien und Farben werden diese Materialwerte vom Hersteller angegeben.

Sind die Reflexionsgrade nicht gegeben oder muss der Kontrast am Objekt bestimmt werden, z. B., um den Zeitpunkt der Erneuerung einer Markierung zu bestimmen, kann der Kontrast K auch anhand der Leuchtdichten der beiden Flächen bestimmt werden. Die Messung der Leuchtdichten L in cd/m<sup>2</sup> am Objekt soll in den für die Information relevanten Blickwinkeln erfolgen. Je nach Einsatzort sind die Kontraste im trockenen und im nassen Zustand zu bestimmen.

Die Leuchtdichten diffus reflektierender Oberflächen verhalten sich proportional zu deren Reflexionsgraden, weshalb der Kontrast sowohl durch das Verhältnis der Reflexionsgrade als auch durch das Verhältnis der Leuchtdichten gemäss Tabelle 8 bestimmt werden kann.

Kontrast	Verhältnis der Reflexionsgrade <sup>1)</sup>	Verhältnis der Leuchtdichten
$K \geq 0.6$	$\rho_1 \geq 4 \rho_2$	$L_1 \geq 4 L_2$
$K \geq 0.3$	$\rho_1 \geq 2 \rho_2$	$L_1 \geq 2 L_2$

<sup>1)</sup> Der Mindestreflexionsgrad  $\rho_1$  der helleren Fläche ist ausschlaggebend dafür, dass ein Kontrast überhaupt wahrgenommen wird. Der Reflexionsgrad der helleren Fläche muss mindestens 0.60 betragen. Damit ist gewährleistet, dass diese genügend Licht reflektiert.

Tabelle 20 Formeln für die Berechnung des Kontrastes

### Verhältnis Kontrast – Beleuchtung

Bei höherem Beleuchtungsniveau sind dieselben Kontraste besser wahrnehmbar als bei tieferem. Insbesondere bei Informationen mit Warnfunktion sind die Anforderungen an den Mindestkontrast und die Anforderungen an die Beleuchtung nach SN EN 12464-1 gleichzeitig zu erfüllen.

### Reflexionen und Glanz

Reflexionen und Glanz können Kontraste reduzieren oder aufheben. Reflektierende Materialien wie z. B. Chromstahl können je nach Position des Beobachters und Einfallswinkels des Lichts sehr hell oder sehr dunkel erscheinen. Reflektierende Materialien sind deshalb, mit Ausnahme der für Markierungen entwickelten retroreflektierenden Materialien, für Markierungen ungeeignet.

### Farbkombinationen

Für Farbkontraste geeignete Farbkombinationen sind:

	Objekt	Hintergrund
hell auf dunkel	weiss, gelb	schwarz, violett, dunkelblau, dunkelrot, dunkelgrün
dunkel auf hell	schwarz, dunkelblau	weiss, gelb, hellgrün

Tabelle 21 Empfehlungen für Farbkombinationen

#### Zusammenfassende Empfehlungen für Kontraste

- Mindestkontraste entsprechend der Funktion der visuellen Aufgabe nach Prioritätsstufen  $K \geq 0.6$  für Warnung und Beschriftung bzw.  $K \geq 0.3$  für Orientierungselemente
- Ausreichende und blendfreie Beleuchtung damit die Kontraste erkennbar sind
- Keine Reflexionen und Glanz

## 15.5 Beleuchtung

Die Anforderungen an die Beleuchtung sind in der SN EN 12464-1 Arbeitsstätten im Innenraum und der SN EN 12464-2 Arbeitsstätten im Aussenraum sowie in den Richtlinien der Lichttechnischen Gesellschaft aufgeführt. Für Gehwege sieht die SN EN 12464-2 eine Beleuchtungsstärke von 5 lx vor. Eine Differenzierung aufgrund der Sehaufgaben wird dabei gänzlich ausser Acht gelassen. So werden z. B. für Treppen auf Gehwegen keine Angaben gemacht. Im Vergleich dazu verlangt dieselbe Norm bei Treppen auf kleineren Bahnhöfen mind. 50 lx und auf grossen Bahnhöfen mind. 100 lx. Auch für Fussgängerpassagen sieht die Norm einen Wert von 50 lx vor, was dem Zehnfachen der Anforderungen an Gehwege entspricht. Es stellt sich daher die Frage, ob auf Gehwegen nicht aufgrund der Sehaufgabe unterschiedliche Werte verlangt werden müssen. Für die Erkennbarkeit von Personen, das Ablesen von den Lippen oder das Lesen von Informationstafeln ist zum Beispiel die Beleuchtungsstärke in der vertikalen Fläche ausschlaggebend. Für diese Sehaufgaben finden sich jedoch keine Werte in der SN EN 12464-2. In einzelnen VSS-Normen gibt es Hinweise auf die Anforderung an die Beleuchtung, z. B. SN 640 212, SN 640 238, SN 640 246. Diese sind jedoch oft sehr allgemein formuliert und beinhalten keine konkreten beleuchtungstechnischen Anforderungen.

Die Beleuchtung der Fussgängerflächen muss gewährleisten, dass Hindernisse und Gefahren rechtzeitig erkannt werden, die Orientierung gewährleistet ist, andere Personen und Fahrzeuge rechtzeitig gesehen und erkannt werden und die Fussgängerinnen und Fussgänger von den übrigen Verkehrsteilnehmenden rechtzeitig wahrgenommen werden. In gedeckten Fussgängerpassagen und Unterführungen muss das Beleuchtungsniveau hoch genug sein, dass dem subjektiven Sicherheitsempfinden entsprochen wird und z. B. auch die Gesichtszüge von Personen gut erkennbar sind. Dies gilt auch für Haltestellen, wo zudem die Beleuchtung so ausgerichtet sein muss, dass Informationen, Beschriftungen und Fahrpläne gut lesbar sind.

Im Bezug auf Massnahmen für die Hindernisfreiheit sind die Lichtverhältnisse von Bedeutung für die Wahrnehmung von Stufen, Pfosten, Pollern, Schranken und anderen Hindernissen, die Wahrnehmung von Markierungen und weiteren Orientierungshilfen sowie die Wahrnehmung und Lesbarkeit von Informationen. Es muss genügend Licht vorhanden sein, um die Wahrnehmung zu gewährleisten. Für Hörbehinderte ist von Bedeutung, dass das Ablesen von den Lippen gewährleistet ist, damit sie im öffentlichen Raum nicht von der Kommunikation ausgeschlossen werden.

Ebenso wichtig ist, dass die Wahrnehmung nicht durch Blendung beeinträchtigt wird. Strahler, die vom Boden aufwärts gerichtet sind, z. B. im Fussgängerbereich, sind ungeeignet. Im Bereich von Unterführungen muss die Adaptation beim Ein- und Ausgang beachtet werden. Der Zugang zur Unterführung muss am Tag genügend hell sein, damit der Übergang vom Hellen ins Dunkle fließend erfolgt. In der Nacht ist dies umgekehrt, die Beleuchtung darf nicht zu stark sein, da einige Sehbehinderungen zu Adaptationsschwierigkeiten führen.

Zudem kann die Beleuchtung wesentlich zur Orientierung beitragen. Eine geeignete Lichtführung kann den Verlauf von Wegen anzeigen und auf Entscheidungspunkte, Wegkreuzungen, Haltestellen, Eingänge usw. aufmerksam machen.

Die Beleuchtung von Bahn- und Perronanlagen, insbesondere zum Erkennen von Sicherheitslinien und Treppenmarkierungen, Informationen und Orientierungselementen, muss den Anforderungen aller Benutzergruppen gerecht werden und von hoher Qualität sein, um auch älteren und sehbehinderten Menschen zu nutzen. Die SN EN 12 464-2 macht dazu einige Angaben, allerdings bezieht sie sich auf Arbeitsstätten und nicht in erster Linie auf den öV-Nutzer.

#### **Zusammenfassende Empfehlungen für die Beleuchtung**

- Ausreichende Beleuchtungsstärken zum Erkennen von Änderungen in der Oberflächenbeschaffenheit, Stufen, Hindernissen, Markierungen, Informationselementen und Personen inklusive der Gesichter
- Blendfreie Beleuchtung, auch im Bereich von Übergängen aus gedeckten in ungedeckte Bereiche
- Licht als Führungselement einsetzen



## 16 Bau und Unterhalt

### 16.1 Grundsätze

#### 16.1.1 Baustellen

Baustellen stellen bei mangelnder Absicherung eine grosse Gefahr insbesondere für Sehbehinderte und Blinde dar (vgl. SFBB 2003a).

##### **Stabile, fest verankerte Absperrungen**

Baustellen sind mit stabilen (z. B. Latten, Holzwände, Drahtgitter usw.) und fest im Boden verankerten Absperrungen zu sichern (vgl. SFBB 2003a; Ackermann et al 1997; BMVIT 2003). Seile, Ketten oder Bänder sind nicht stabil und deswegen ungeeignet (vgl. SFBB 2003a).

##### **Sicherheitsabstand zur Baugrube**

Die Absperrung ist in einem ausreichenden (vgl. BMVIT 2003) bzw. mind. 30 cm (vgl. SFBB 2003a; BMVBW 2000a) Abstand zur Baugrube zu installieren. Absperrungen quer zur Gehrichtung erfordern einen grösseren Sicherheitsabstand, sofern es sich nicht um eine geschlossene bzw. unverrückbare Wand handelt (vgl. SFBB 2003a).

##### **Tastbarkeit der Absperrerelemente**

Die Absperrungen der Baustellen und dazugehörigen Notwege sind zusätzlich mit 10 cm hohen Tastleisten für Blinde auszustatten (vgl. BMVBW 2000a). Unterstes Absperrerelement sollte in Bodennähe, jedoch max. 15 cm (vgl. BMVBW 2000a) bzw. 30 cm (vgl. SFBB 2003a; BMVIT 2003) über Grund montiert werden. Die Oberkante der Absperrvorrichtung muss sich in einer Höhe von 90 cm (vgl. SFBB 2003a) bzw. 1 m befinden (vgl. BMVIT 2003). Es sollten mind. 2 parallele Latten als Absperrerelement montiert werden (vgl. SFBB 2003a; BMVIT 2003). Bei Absturzgefahr ist eine zusätzliche Mittelwehr erforderlich, z. B. wird zwischen der obersten und untersten Latte ein weiteres Brett angebracht (vgl. BMVIT 2003).

##### **Lückenlose Absperrung**

Die Baustellenabsperrung muss auf allen frei zugänglichen Seiten der Baugrube o.ä. erfolgen (SFBB 2003a).

##### **Kontrastreiche Markierung**

Die Markierung der Absperrerelemente soll möglichst kontrastreich mit weiss/rot (vgl. SFBB 2003a; BMVBW 2000a) blinkenden Lampen usw. (vgl. BMVIT 2003) ausgeführt werden. Die Abgrenzung der Baustelle muss taktil ertastbar sein (BMVBW 2000a).

##### **Tafeln und Schilder sowie auskragende oder überhängende Objekte**

Tafeln und Schilder sind so anzubringen, dass sie unterhalb von 2.10 m (vgl. SFBB 2003a) bzw. 2.20 m (vgl. BMVBW 2000a) nicht auskragen, z. B. nicht über den Sockel hinausragen (vgl. SFBB 2003a). Damit sie durch den Langstock ertastbar sind, ist eine erhöhte Umrundung am Sockel anzubringen (vgl. BMVBW 2000a). Sonstige gefährliche Teile sind zu sichern (vgl. ECA 2005).

##### **Dimensionierung von Wegen und Begegnungsflächen**

Geh- und Notwege im Bereich von Baustellen müssen eine lichte Weite von mind. 1.20 m Breite (vgl. SFBB 2003a; BMVBW 2000a), bei Richtungsänderungen 1.40 m (vgl. SFBB 2003a) und mind. 2.25 m Höhe aufweisen (vgl. BMVBW 2000a). In nicht überschaubaren Gehwegbereichen sind Begegnungsflächen für Rollstuhlbenutzer von mind. 1.8 m Breite und mind. 1.8 m Tiefe vorzuhalten (vgl. BMVBW 2000a). Manövriertflächen zum Wenden und Drehen mit Rollstuhl, z. B. bei Eingängen oder Richtungsänderungen, sind zu gewährleisten (vgl. SFBB 2003a).

## Beleuchtung

Eine gute Beleuchtung der provisorischen Wegführung (vgl. SFBB 2003a; BMVBW 2000a), insbesondere auch von unebenen Belägen und Abdeckungen (Stolpergefahr) ist sicherzustellen (vgl. SFBB 2003a).

## Temporäre Fusswege und Alternativrouten

Temporäre Fusswege und Alternativrouten sind stufenlos, durchgehend befahrbar und beidseitig geführt (z. B. durch Absperrelemente) (vgl. SFBB 2003a). Die Wege müssen gut erreichbar, sicher und komfortabel sowie gut erkennbar sein (vgl. BMVIT 2003; Moro /Haeny 2007). Ist ein Umweg in Kauf zu nehmen, so muss die Umleitung frühzeitig optisch und taktil ersichtlich sein (vgl. BMVIT 2003; BMVBW 2000a). Zudem darf dieser Umweg nicht unverhältnismässig länger sein. Alternativ zu Umwegen können auch öffentliche Verkehrsmittel bereitgestellt werden, wenn z. B. Rampen oder Treppen bewältigt werden müssen (vgl. Moro/Haeny 2007).

Eine Trennung zwischen provisorischer Fahrbahn und Fussgängerbereich muss z. B. durch Absperrelemente, bei Übergängen z. B. mit niedrigen Randabschlüssen erfolgen.

### Zusammenfassendes Fazit zur Sicherung von Baustellen

- Baustellen sind mit stabilen und fest im Boden verankerten Absperrungen zu sichern.
- Die Absperrelemente sind in einem ausreichenden Sicherheitsabstand zu den Gefahrenbereichen anzuordnen.
- Die Absperrelemente sind für Sehbehinderte tastbar zu gestalten. Ebenso sind sie kontrastreich auszuführen.
- Die Sicherung des Baustellenbereichs hat lückenlos zu erfolgen.
- Tafel und Schilder sowie sonstige auskragende bzw. gefährliche Teile sind zu sichern; eine Mindesthöhe von 2.10 m ist zu gewährleisten.
- Provisorische Wege und Bewegungsflächen in Zusammenhang mit Baustellen sind ausreichend gross zu dimensionieren, damit Richtungsänderungen, Begegnungsfälle und allfällige Manöver auch für Rollstuhlfahrer u.ä. möglich sind.
- Provisorische Wege sind in ausreichendem Masse zu beleuchten.
- Temporäre Wegeführungen müssen stufenlos, durchgehend befahrbar und beidseitig geführt werden.

## 16.1.2 Betrieblicher Unterhalt

### Unterhalt und Komfort gewährleisten

Beim Unterhalt und bei der Komfortgestaltung von Strassenräumen, Strassenmöblierungselementen und sonstigen Einbauten sind folgende Prinzipien zu beachten:

- Sauberkeit gewährleisten (dies ist insbesondere für Sehbehinderte sehr wichtig, da sie mit den Händen z. B. eine Beschriftung an einem Handlauf oder einer Tür suchen und diese abtasten)
- schmutzigen Boden vermeiden (dies ist insbesondere für Personen im Rollstuhl von Bedeutung, da sie den Schmutz von den Rädern immer auch an den Händen haben)
- keine Mülleimer in der Nähe von Sitzgelegenheiten (> 2 m) aufstellen und
- den Unterhalt je nach Jahreszeit (Schnee, Laub usw.) adäquat gewährleisten (vgl. BMVBW 2000).

#### **Zusammenfassendes Fazit zum betrieblichen Unterhalt**

- Sauberkeit der verschiedenen Elemente für eine komfortable Nutzbarkeit gewährleisten
- Jahreszeitenabhängiger Unterhalt

### **16.1.3 Baulicher Unterhalt**

Grundsätzlich gelten hier die gleichen Anforderungen wie an Baustellen für neue Bauwerke bzw. die Anforderungen, die an die jeweiligen Anlagen gestellt werden.



## 17 Handlungsbedarf Normen und Verordnungen

### 17.1 Grundnorm zum hindernisfreien Verkehrsraum

Die Erarbeitung einer Grundnorm zum hindernisfreien Verkehrsraum, welche die Anforderungen an Fusswegnetze sowie Schnittstellen zum öffentlichen Verkehr und zu Parkieranlagen aus der Sicht von Menschen mit Behinderung festhält, ist aus folgenden Überlegungen sinnvoll und notwendig:

- Hindernisfrei Bauen ist eine Querschnittsaufgabe, welche, wie dieses Forschungsprojekt aufzeigt, verschiedene Fachbereiche betrifft und im Grundsatz bei jedem Bauvorhaben zu beachten ist.
- Der Rechtsanspruch von Menschen mit Behinderung aufgrund der Bundesverfassung und des Gleichstellungsgesetzes beim Zugang zu Bauten und Anlagen nicht benachteiligt zu werden, bedingt eine Definition des Standards für den Hindernisfreien Zugang. Wird dieser Standard in einer Norm festgehalten, lassen sich Gerichtsverfahren zur Festlegung des Standards und Verzögerungen bei Bauprojekten vermeiden.
- Eine Grundlagennorm dient als Basis, um bei der Erarbeitung weiterer Normen in den einzelnen Fachbereichen die Grundsätze und Anforderungen an die Hindernisfreiheit zu berücksichtigen.
- Für Menschen mit Behinderung und im Besonderen für Menschen mit Sinnesbehinderungen sind standardisierte Lösungen und verlässliche visuelle, akustische und ertastbare Informationen Voraussetzung, um ihre Selbständigkeit im öffentlichen Raum zu gewährleisten.

Der Inhalt der zu erarbeitenden Grundnorm soll gemäss Tabelle 1 Normungskonzept insbesondere die Empfehlungen aus den Kapiteln 3 bis 5 aufnehmen sowie die übergeordneten Grundsätze aus den weiteren Kapiteln. Wo für Details und Ausführung nicht auf weiterführende Normen verwiesen werden kann, sollen auch detaillierte Anforderungen in der Grundlagennorm festgehalten werden.

## 17.2 Handlungsbedarf bei einzelnen VSS-Normen

Die Analyse des VSS-Normenwerks hat für verschiedene Normen Handlungsbedarf im Bezug auf die Hindernisfreiheit aufgezeigt. Dieser Handlungsbedarf ist im Folgenden nach Normen gegliedert zusammengetragen.

Norm SN	Titel	Kommentar	Kapitel
640 050	Grundstückzufahrten	Quergefälle auf Trottoir vermeiden – quert die Grundstückszufahrt ein Trottoir oder einen Fussweg, müssen die entsprechenden Anforderungen an das Quergefälle berücksichtigt werden.	6.4
640 060	Leichter Zweiradverkehr; Grundlagen	Die Aussagen der Norm sollten im Detail diskutiert werden, da in der Praxis beim Bau der Anlagen häufig Zielkonflikte auftauchen. Die Sicherheit der Fussgänger muss entsprechend ihrem Gefährdungspotential berücksichtigt werden. Diese Kriterien werden in den Normen bisher ausgeklammert obwohl die Grundsätze in den Verordnungen des Bundes aufgeführt sind.	5.3.3 /5.4.3
		Die Ausschlusskriterien für die Mischung von Rad- und Fussverkehr bzw. die Anforderungen an gemeinsam genutzte Flächen und Rad- und Fusswege mit getrennten Verkehrsflächen müssen in dieser Norm aufgeführt werden. Die Planungsgeschwindigkeit für den Radverkehr muss für gemeinsame Verkehrsflächen auf ein verträgliches Maximum festgelegt werden.	5.3.3 /5.4.3
		Bei einer Planungsgeschwindigkeit gemäss Ziffer 7 muss die Trennung zu Fussgängerflächen visuell und taktil deutlich erkennbar sein, für die Trennung von Fussgänger- und Velobereich sind Markierungen alleine nicht ausreichend.	5.3.3 /5.4.3
		Ertastbare Trennelemente für die Trennung von Fussgänger- und Velobereich auf Fuss- und Radwegen mit getrennten Verkehrsflächen festhalten. Ununterbrochene Linien müssen auch von Fussgängern eingehalten werden und müssen daher ertastbar sein. (Widerspruch: für die Trennung von Fussgänger- und Velobereich sind Markierung alleine nicht ausreichend, SSV Art. 33 Abs. 4 muss aufgrund des BehiG und der häufigen Konflikte in der Praxis überarbeitet werden).	5.4.3
		Standardisierte Lösungen für die Übergänge von der Fahrbahn auf kombinierte Flächen für Fussgänger und Velos definieren welche die Sicherheit von Menschen mit Behinderung gewährleisten, das heisst den Grundsatz der ununterbrochenen Trennung zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn erfüllen.	5.4.3
		Unter Berücksichtigung des Flächenbedarfs für den Fussverkehr gemäss SN 640 070 Grundlagen Fussgängerverkehr, die minimalen Breiten für Verkehrsmischung von Fuss- und Veloverkehr festlegen	5.4.3
		Es werden zweiradgerechte Randabschlüsse erwähnt, jedoch nicht weiter definiert. Aus Sicht der Hindernisfreiheit sind die Anforderungen im Forschungsbericht festgehalten	8.3.1 / 10.6
		Tabelle 2 Rampensteigung: Übereinstimmung mit SN 640 238 prüfen.	8.3.1 / 10.6
		Bedeutung der Tatsache, dass gemäss SN 640 241 Fussgängerstreifen in der Regel über Radstreifen und Radwege durchmarkiert werden.	8.3.1 / 10.6

640 066	Leichter Zweiradverkehr; Abstellanlagen, Geometrie und Ausstattung	Anforderung an Anlehnbügel korrigieren: Unterholm auf 0.3 m Höhe (nicht 0.4 m) damit die ertastbarkeit gewährleistet ist.	13.2.1
		Lenkerhalter zum Einhängen des Lenkers stellen gefährliche Hindernisse dar. Es fehlen Angaben zur Platzierung von Abstellanlagen im Bezug auf den Fussgängerverkehr	13.2.1
		Abb. 3 die dargestellte Schieberille ist nicht rollstuhlgerecht wie in der Legende behauptet wird!	7.2.2
640 070	Grundlagen Fussgängerverkehr	Der freie Gehbereich ist funktional gut definiert, es fehlt der Grundsatz der Erkennbarkeit des freien Gehbereichs (taktil und visuell), z. B. ertastbare Begrenzung der Strassencafés	13.1 / 13.2.2
640 120	Linienführung Quergefälle in Geraden und Kurven	Ziffer 18. Quergefälle ausserhalb der Fahrbahn. Die Anforderung von 3% Quergefälle für Gehwege erfüllt die Kriterien der Hindernisfreiheit nicht. Auf Fussgängerflächen soll generell ein Quergefälle von max. 2% gelten, Ausnahmen aus Material- oder Bautechnischen Gründen sollen in den Normen formuliert werden. Die Kombination von Quer- und Längsgefälle ist zusätzlich zu beachten. Wo das Längsgefälle für die Entwässerung genutzt werden kann, soll auf Quergefälle verzichtet werden.	6.4
640 200a	Geometrisches Normalprofil; Allgemeine Grundsätze, Begriffe und Elemente	Keine Angaben zur Manövriertfläche, da nur Breiten- und Höhenprofil	6.2
		Die Angaben zur Breite von Trennstreifen in Ziffer 8.17 sind ungenügend.	8.3.2
		Ergänzung in 9. Streifenabschlüsse, Fahrbahnrand: Funktion der Randabschlüsse zur Wegführung	8.3.2
		Bei der lichten Höhe werden Hindernisse und Auskragungen, wie auch freistehende Treppen nicht thematisiert.	6.3
		in Ziffer 8.14 wird der Streifen für Fussgänger als Ersatz für die Trennung der Fahrbahn vom Fussgängerbereich angeführt. Dies ist jedoch kein hindernisfreies Gestaltungselement.	9.3
640 201	Geometrisches Normalprofil; Grundabmessungen und Lichtraumprofil der Verkehrsteilnehmer	Korrekturbedarf: Die Ausnahmeregelung bei Platzmangel bezüglich Bewegungs- und Sicherheitszuschlag ist für die freie Höhe nicht anwendbar, da das Minimum von 210 cm nicht unterschritten werden darf um Hindernisse auf Kopfhöhe zu vermeiden! Einzelne Hindernisse und Auskragungen, wie auch freistehende Treppen werden zudem nicht thematisiert	6.3 / 13.1
		Es fehlen Angaben zu Manövriertflächen und Wenderadien	6.2
640 210-213	Entwurf des Strassenraums Grundlagen	Die Normen müssen unter dem Gesichtspunkt der Hindernisfreiheit überarbeitet werden, da die Grundsätze der Hindernisfreiheit bei den Gestaltungsgrundsätzen und den Grundlagen zum Entwurf des Strassenraums nicht genügend berücksichtigt sind.	4.2
640 210	Entwurf des Strassenraums; Vorgehen für die Entwicklung von Gestaltungs- und Betriebskonzepten	Tabelle 2: Beurteilungskriterien überprüfen und ergänzen mit Kriterien der Hindernisfreiheit: In der genannten Tabelle werden nur sehr übergeordnete Kriterien aufgeführt, z. B. Verkehrssicherheit, Flächenbedarf (unterteilt in Verkehrs- und Gehwegfläche): Es stellt sich die Frage, ob das Kriterium Hindernisfreiheit den gleichen Abstraktionsgrad hat. Letztlich ist ja Hindernisfreiheit ein Aspekt, der die Themen Verkehrssicherheit und Gehwegfläche näher ausdifferenziert.	4.2 / 5.4.2 / 13.2.2

640 211		Verkehrstrennung ohne Geschwindigkeitsreduktion: Rinnen sind als Trennungselement ungenügend	5.2 / 5.4.2
		Ziffer 21 Zur Verkehrstrennung sind schon einige Anforderungen aufgeführt, Vollständigkeit überprüfen, den Grundsatz der ertastbaren Trennung besser verankern und von der Regime-regelung (Vortritt, Fahrgeschwindigkeit) abhängig machen. Diskussionsbedarf bei den Entwurfsgrundlagen und Prinzipien für Verkehrsmischung und Kombination von Verkehrstrennung und -mischung. Die Kriterien für Verkehrstrennung, Verkehrsmischung bzw. eine Kombination zwischen Verkehrstrennung und -mischung reflektieren die Anforderungen von Menschen mit Behinderung nicht.	5.2
		Bei der Kombination von Verkehrstrennung und Verkehrsmischung in städtebaulich empfindlichen Zonen (Plätze), wo der Belag der Fahrbahn dem Belag der Seitenräume angeglichen, die Fahrstreifen jedoch beibehalten bleiben, muss die Trennung zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn mit einem ertastbaren Absatz gewährleistet sein.	5.4.2
		In Ziffer 22. Verkehrsmischung muss als Kriterium für die Verträglichkeit zusätzlich die Vortrittsregelung zu Gunsten des Fussverkehrs aufgeführt werden.	5.2
		Die aufgeführten Entwurfs- und Gestaltungsgrundsätze erfüllen die Anforderungen an das behindertengerechte Bauen nicht oder nicht vollständig. Die Gestaltung auf einem Niveau ist ungeeignet wo eine sehbehinderte Person durch Hochhalten des weissen Stocks ihre Querungsabsicht anzeigen muss im Sinne der Gleichstellung, sogar unzulässig, insbesondere bei Durchgangsverkehr und bei Linien des ÖV, (Bus, Tram oder Bahnlinien). Zudem muss die Orientierung für Sehbehinderte gewährleistet sein.	5.2
		Werden geschützte Flächen durch Absperrerelemente abgegrenzt, muss sichergestellt werden, dass diese Abgrenzung auch für Sehbehinderte ertastbar ist. Punktuelle Absperrerelemente wie Pfosten usw. genügen nicht. Geschützte Flächen, die nur durch Material, Textur und Farbe hervorgehoben werden entsprechen nicht den Anforderungen.	5.2
		5. Verkehrssicherheit, Der Grundsatz betreffend Beleuchtung bei Verkehrsmischung bezieht sich nur auf den Fahrverkehr, sollte auch aus Sicht des Fussverkehrs ausgeführt werden.	15.5
640 212	Entwurf des Strassenraums; Gestaltungselemente	In Ziffer 6 genau definieren wie die unterschiedlichen Beläge und Elemente zur Abgrenzung der Verkehrs- und Aufenthaltsbereiche aussehen sollen damit sie die Funktion für alle Verkehrsteilnehmer (auch Sehbehinderte) übernehmen können, wobei die Anforderungen an die Trennung gemäss Kommentar zur SN 640 211, Ziffer 22 zu beachten sind.	5.5
		Ziffer 9 Gestaltungselemente in Fahrbahnmitte: Inseln ohne Niveauunterschied sind nicht für alle Verkehrsteilnehmer erkennbar. Die Breite (Abb. 5 / 9. c) von 1.80 m, notwendig für Rollstuhl mit Zugerät oder Hilfsperson. In 9.c) wird zwar ein minimaler Niveauunterschied zum Schutz der Fussgänger empfohlen, jedoch weder konkret verlangt noch genau definiert. Auch werden bei Querungsstellen „entsprechende Randabschlüsse“ verlangt jedoch ohne Verweis auf die dafür relevante Norm.	10.4.1
		Figur 1, Beispiele von Toren: die gezeigte Anordnung von Pfosten oder Pollern stellt für den Fussverkehr, und insbesondere für Menschen mit Behinderung ungünstige Hindernisse dar.	13.2.1



	Bei Aufpflasterungen sind Fahrbahnabgrenzungen mit Absperrerelementen wie Wehrsteine, Pfosten oder Kandelaber gemäss Ziffer 10 unzulänglich, da die Situation für Sehbehinderte nicht erkennbar ist und ihre Sicherheit gefährdet.	13.2.1
	Ziffer 12 Entwurf und Gestaltungsprinzipien auf Vollständigkeit und Kohärenz überprüfen.	8.3.1
	Ziffer 14: Grünräume, Abschnitt Anordnung von Bäumen: konkrete Vorgaben zum nutzungsverträglichen Wurzelwerk in Bezug auf die Oberflächenbeschaffenheit sowie die adäquate Anpassung des Astwerkes für eine Durchgängigkeit der Bewegungsflächen	13.2.2
	In Ziffer 15 werden weiche Elemente zur Begrenzung der Fahrbahn aufgezählt, die nicht alle den Anforderungen an die ertastbarkeit genügen	5.5 / 14.1.3
	Ziffer 15 Belagswechsel: Beläge in Fussgängerbereichen müssen auch auf Querungsstellen für Gehbehinderte und Personen im Rollstuhl geeignet sein. Belagswechsel so einsetzen, dass sie zur Orientierung genutzt werden können. Wehrsteine und Pfosten alleine genügen nicht als Trennelemente. Ketten sind nicht geeignet, da nicht ertastbar.	5.5 / 14.1.3
	Die in Abb. 3, 12 und 13 gezeigten Lösungen mit Pfosten sind nur in Kombination mit einem durchgezogenen Absatz auch für Sehbehinderte erkennbar. Die vielen Pfosten stellen zudem eine weit stärkere Trennung zwischen Fussgängerflächen und Fahrbahn dar als dies durch einen Absatz erfolgen würde und sie sind Hindernisse weshalb sie nur dort eingesetzt werden sollten, wo sie auch unbedingt erforderlich sind.	5.5 / 8.3.5
	Ziffer 16. Randabschlüsse und Rinnen: eine optisch deutliche Abtrennung ist nicht ausreichend, Die Sicherheitsfunktion für Sehbehinderte wird nicht erwähnt. Die Fahrbahn ist von den Seitenräumen optisch und ertastbar ausreichend deutlich abzutrennen. Trennelemente müssen nicht nur für Fahrzeuglenker, sondern für alle Verkehrsteilnehmer klar erkennbar sein.	8.3.1 / 8.3.2
	Mittlere Randabschlüsse: Die beiden in Abb. 15 gezeigten angeschrägten Lösungen sind bei 4 cm Niveaudifferenz a) nicht ausreichend gut überfahrbar mit dem Rollstuhl bzw. b) nicht ausreichend ertastbar mit dem Blindenstock. Es ist wichtig hier auch die Querbarkeit für Fussgänger zu thematisieren. Der Unterschied zwischen einem mittleren Randabschluss und einem 4 cm hohen, schrägen Abschluss der als niedriger Randabschluss funktioniert muss klargestellt werden.	8.3.1
	Die Definition von niedrigen Randabschlüssen ist zu ungenau, da diese die ertastbarkeit und gleichzeitig die Überfahrbarkeit gewährleisten müssen. Die Ausführungsmöglichkeiten für niedrige Randabschlüsse sind zu präzisieren. Die zwei Varianten welche diese Anforderung erfüllen, der vertikale Absatz von 3 cm und der schräge Randabschluss mit 4 cm Niveaudifferenz und 13 -16 cm Breite sind in der Norm auf zu führen.	8.3.1
	Rinnen: Der Querschnitt entspricht nicht den Anforderungen bezüglich ertastbarkeit. Sollte präzisiert werden.	5.5
	Für die optische Trennung von Fahrbahn und Seitenräumen auf gleicher Höhe sollte auf die entsprechenden Vorgaben bezüglich Verkehrstrennung/Verkehrsmischung verwiesen werden.	5.5
	Für Haltestellen des öffentlichen Verkehrs sind die Höhen entsprechend der Anforderungen in den Funktionalen Anforderungsprofilen FAP des BAV zu regeln. Sie sind in jedem Fall höher als die 7 – 14 cm der hohen Randabschlüsse gemäss Norm.	8.3.1

		Korrekturbedarf: Hohe Randabschlüsse von 10 bis 14 cm erfüllen die Anforderungen an Haltestellen für einen Hindernisfreien Einstieg nicht. Die Aussage, sie seien angezeigt zur Erleichterung von Ein- und Ausstiegsbedingungen an Haltestellen des ÖV, ist ungenau	8.3.1
		Korrekturbedarf in Ziffer 17 Absperrerelemente: Ketten sind ungeeignet, Stufen sind wo immer möglich zu vermeiden, da für Gehbehinderte nicht überwindbar und für Sehbehinderte gefährlich: An dieser Stelle ist in der Norm die möglichst die Vermeidung dieser Elemente zu propagieren. Dies sollte im letzten Abschnitt diskutiert werden, wo darauf hingewiesen wird, dass behinderte Menschen nicht beeinträchtigt werden dürfen.	13.2.1
		Ziffer 19: Die Anforderungen an die Beleuchtung beziehen sich hauptsächlich auf die Erkennbarkeit eines Fussgängers durch den Fahrverkehr. Welche Lichtverhältnisse ein Fussgänger braucht um sich zu orientieren und Hindernisse und Gefahren zu erkennen wird nicht thematisiert. Die Norm verweist auf die SN 150 907 welche diese Anforderungen auch nur am Rande erwähnt, ohne dazu konkrete Planungsvorgaben zu formulieren.	15.5
		Ergänzung in Ziffer 21 notwendig: Insbesondere bei dieser Art von Möblierungen und Einbauten muss gewährleistet sein, dass sie für Menschen mit Behinderung keine Hindernisse darstellen bzw. je nach Funktion für alle zugänglich sind und die grundsätzlichen Anforderungen an hindernisfreie Gestaltungselemente gemäss 13.1 und 13.2.2 erfüllen.	13.1 / 13.2.2
		Ziffer 21: Konkrete Vorgaben zu Anordnung der Elemente sind aufzuführen. Es fehlen genaue Angaben zur Bereitstellung Beschaffenheit und Anordnung von Informationstafeln, Bänken, Sanitäranlagen usw.	13.2.2
640 213	Entwurf des Strassenraums; Verkehrsberuhigungselemente	Zum Auffinden von Querungsstellen im Bereich von Aufpflasterungen müssen Aufmerksamkeitsfelder empfohlen werden, da die Trottoirabsenkung als Orientierungshilfe wegfällt.	10.2
		Die Durchfahrbreite von 1.2 bis 1.5 m gemäss Ziffer 23. Geometrie der Sperren ist auch für Personen im Rollstuhl ausreichend. Die Dimension von Absperrerelemente wie Pfosten, Poller, Wehrsteine fehlt.	13.2.1
		Ziffer 12. Geometrie der Vertikalversätze: Die Anforderungen an den Anschlag entsprechen nicht den Anforderungen an das behindertengerechte Bauen: 3 cm, nicht 2-3 cm Anschlag	10.2
640 214	Entwurf des Strassenraums; farbliche Gestaltung von Strassenoberflächen (ENTWURF)	Noch zu prüfen	
640 215	Entwurf des Strassenraums; Mehrzweckstreifen (ENTWURF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Noch zu prüfen insbesondere im Bezug auf:</li> <li>• Ertastbarkeit der Mehrzweckstreifen bei flächiger Querung</li> <li>• Höhe des Randabschlusses des strassenbegleitenden Trottoirs bei flächiger Querung</li> <li>• Punktuelle hindernisfreie Querungsstellen</li> </ul>	

640 238	Rampen, Treppen, Treppenwege	Soll im Detail noch mal überprüft werden, insbesondere die Massangaben in der Skizze mit den schrägen Abschlüssen. Sind diese zu hoch, sind sie mit dem Rollstuhl nicht mehr überfahrbar was aber bei Ausweich- oder Wendemanövern in Unterführungen sehr wichtig sein kann.	5.3.3
		Anforderungen an die Gleitsicherheit/Materialbeschaffenheit von Rampen sowie an das Quergefälle von Rampen sollten definiert werden.	7.2.2
		Handläufe auf Wegstrecken mit mehr als 6% Neigung	7.1
		Korrekturbedarf: 10.1 Seitliche Begrenzungen Widerspruch: der seitliche Randabschluss von min. 20 mm Höhe ist ungenügend, min. 30 mm nach SWP und SN 521 500. (schon das ist knapp, wenn nicht ein zweites horizontales Element (Geländer) den Handlauf ergänzt).	7.2.3
		10.2 Handläufe: Nach neusten Erkenntnissen (SIA 500) sind Handläufe auch bei Treppen zwischen 0.85 m und 0.90 m über der Stufenvorderkante an zu bringen.	7.2.3
		„das Ende der Handläufe muss gesichert“ sein ist nicht aussagekräftig. Regelung nach SIA500: „Handlaufenden, die um mehr als 0.10 m frei in den Raum ragen, müssen nach unten oder seitlich gekrümmt sein“	7.2.3
		Durchmesser 30 bis 50 mm: Handläufe mit 50 mm Durchmesser sind nicht gut umfassbar und bieten zu wenig Halt. Nach SIA 500: Richtwert 40 mm	7.2.3
		10.4 Treppenmarkierungen und taktil-visuelle Aufmerksamkeitsfelder: der Text entspricht den Anforderungen nach SWP im Bild hat sich jedoch ein Fehler eingeschlichen. Der Abstand von einer Stufenbreite am unteren Treppenaustritt darf nicht sein, da dadurch optisch eine weitere Stufe vorgetäuscht wird.	7.2.3
		Der Grundsatz zur Beleuchtung in Ziffer 10.5 entspricht den Anforderungen, ein Verweis auf eine entsprechende Beleuchtungsnorm wäre sinnvoll	7.2.3 / 15.5
		11.1 Kinderwagenrampen: Der Vorschlag, Markierungen beim Antritts- und Austrittspodest sollen auch für Sehbehinderte verdeutlichen, wo sich die Kinderwagenrampe und wo sich die Treppe befindet wird nicht weiter ausgeführt. es fehlen konkrete Vorschläge für eine Markierung welche dies erfüllen könnte. Bisher bestehen auch keine Erfahrungen mit solchen Markierungen.	7.2.3
		Für den Kontrast von Treppenmarkierungen wäre eine Definition des Kontrastes und der Messkriterien sinnvoll auch im Zusammenhang mit dem Unterhalt bzw. der Erneuerung von Markierungen	7.2.3 / 15.4
		Geländer und Absturzhöhen: Die Norm wiederholt die Anforderung der SN 640 568; gleiche Korrekturen notwendig. SN 640 246 Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr, Unterführungen, Widerspruch bezüglich Absturzhöhen diskutieren und klären	13.2.1
		Die Angaben in Ziffer 10.6 sind nicht vollständig, der Durchmesser alleine ist nicht ausreichend, es braucht auch eine Mindesthöhe sowie eine optische Markierung von Pfosten, Poller und Wehrsteinen.	13.1
Beschriftungen an Handläufen, Strassenamen: Montagehöhe und Schriftgrösse	15.3		
640 240	Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Grundlagen	SN 640 240 Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr, Grundlagen:	10.1
		Ziffer 6 und Tabelle 4, die Berücksichtigung der Anforderungen von Menschen mit Behinderung darf nicht auf Schulen und Heime begrenzt werden. Der Umgang mit Zielkonflikten (Ziffer 6) muss genauer festgelegt werden. Das Recht auf Zugang im Sinne der Gleichstellung muss klargestellt werden.	10.1

		Tabelle 2: Fussgänger- und Zweiradgerechte Beläge und Randabschlüsse müssen genauer definiert werden.	10.1
		Unter 3.12 wird als Querungselement auch ein Belagswechsel aufgeführt. Ein Belagswechsel hat jedoch keine definierte Funktion für eine Querung und wird bei der Gestaltung des Strassenraums in so unterschiedlichen Situationen verwendet, dass er alleine keine solche Bedeutung haben kann. Im Zusammenhang mit Trottoirüberfahrten kann ein Belagswechsel das Trottoir verdeutlichen und den Bereich der Trottoirüberfahrt erkennbar und ertastbar machen.	10.1
		In Ziffer 6 ‚Anforderungen an Querungen‘ werden einzelne Anforderungen an Treppen aufgeführt. Aus Sicht von Menschen mit Behinderungen sind weitere Anforderungen (Markierung, Handläufe usw.) zu beachten. Ein Verweis auf die SN 640 238 wäre besser geeignet als eine teilweise Nennung einzelner Anforderungen an Treppen.	10.1
640 241	Fussgängerverkehr; Fussgängerstreifen	Die neue entwickelten markierten Schutzinseln bzw. markierte Trottoirnasen als Halteräume erfüllen die Anforderungen an die ertastbarkeit der Fahrbahn nicht. Soll dieses Modell weiterentwickelt werden, muss geprüft werden ob der Fussgängerstreifen durchgezogen werden kann, so dass strassenverkehrsrechtlich der Übergang nicht durch die Markierung unterbrochen wird.	10.4.1
		6. b) Beurteilungskriterien und Bedingungen Benutzergruppen: Konformität mit BehiG prüfen	10.4.1
		In Ziffer 7 müssen die Anforderungen an Absperrelemente betreffend Manövriertflächen zur Gewährleistung der Durchfahrt mit Rollstuhl und Fahrhilfen für den Aussenraum ergänzt werden	10.4.1 / 13.2.1
		Absenkung des Trottoirrandes auf 2 bis 3 cm widerspricht der SN 521 500. Da es sich um eine Planungsvorgabe handelt, können unter Einbezug der Toleranzen Randabschlüsse zwischen 1 cm und 4 cm daraus resultieren. Die Angaben müssen daher unbedingt präzisiert werden, inklusive Bautoleranzen.	10.4.1
		7. Absatz zu den Warteräumen: die Minimaltiefe von Warteräumen von 1.20 m ist nicht ausreichend um mit Hilfsmitteln für den Aussenraum um 90° abzdrehen. „Warteflächen, die nur markiert sind, bieten den Fussgängern keinen Schutz“ Ergänzung: und der Beginn des Fussgängerstreifens kann von Sehbehinderten nicht ertastet werden. Sie erfüllen die Anforderungen an die Hindernisfreiheit nicht.	10.4.1
		Für die „ausreichende Griffbarkeit“ des Fahrbahnbelags im Bereich des Übergangs (Ziffer 7) sollten konkrete Anforderungen bzw. ein Verweis auf eine geltende Norm gemacht werden.	10.4.1
		Die neue entwickelten markierten Schutzinseln bzw. markierte Trottoirnasen als Halteräume erfüllen die Anforderungen an die ertastbarkeit der Fahrbahn nicht. Soll dieses Modell weiterentwickelt werden, muss geprüft werden ob der Fussgängerstreifen durchgezogen werden kann, so dass strassenverkehrsrechtlich der Übergang nicht durch die Markierung unterbrochen wird.	10.4.1
		Ziffer 11: Inselbreiten von 1.80 m sind auch notwendig für Rollstuhl mit Zuggestät oder mit Hilfsperson.	10.4.1
		Ziffer 7 Absatz 5 Bepflanzung: die Anforderung betreffend Beeinträchtigung der Sicht gilt auch für Personen im Rollstuhl	10.4.1
		Fussgängerstreifen im Zusammenhang mit Tramquerungen müssen grundsätzlich diskutiert werden, Verknüpfung mit SN 671 510 Höhengleiche Querungen Schiene Strasse.	10.4.1
Bepflanzung: die Anforderung betreffend Beeinträchtigung der Sicht gilt auch für Personen im Rollstuhl	13.2.2		

640 246	Querungen für den Fussgänger -und leichten Zweiradverkehr; Unterführungen	Sollten im Detail noch mal überprüft werden, insbesondere die Massangaben in der Skizze mit den schrägen Abschlüssen. Sind diese zu hoch, sind sie mit dem Rollstuhl nicht mehr überfahrbar was aber bei Ausweich- oder Wendemanövern in Unterführungen sehr wichtig sein kann.	5.3.3
		Ununterbrochene Linien müssen auch von Fussgängern eingehalten werden und daher ertastbar sein. Lösungen mit Profilen in Deutschland, England	10.8
		Ziffer 11 Ausstattung: Hindernisse nicht nur ausserhalb des Fahrbereichs, sondern auch ausserhalb des Gehbereichs anordnen, Ertastbarkeit der Hindernisse gewährleisten	13.1
		Piktogramme sind von Blinden und Sehbehinderten nicht bzw. nicht zuverlässig wahrnehmbar, deswegen müssen ergänzende Informationen bereitgestellt werden	13.1
		In Ziffer 8 ist zu ergänzen, dass nicht nur die Wände sondern vor allem auch die Decke hell sein muss (Lichtverteilung). Die Angabe „hinreichende Lichtverhältnisse“ in Ziffer 9 ist ungenügend, wenn möglich auf eine Beleuchtungsnorm verweisen.	15.5
		Widerspruch bezüglich Absturzhöhen diskutieren und klären	13.2.1
640 247	Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Überführungen	Sollten im Detail noch mal überprüft werden, insbesondere die Massangaben in der Skizze mit den schrägen Abschlüssen. Sind diese zu hoch, sind sie mit dem Rollstuhl nicht mehr überfahrbar was aber bei Ausweich- oder Wendemanövern in Unterführungen sehr wichtig sein kann.	5.3.3
		Ununterbrochene Linien müssen auch von Fussgängern eingehalten werden und daher ertastbar sein. Lösungen mit Profilen in Deutschland, England	10.8
		Die Anforderungen an Manövrierflächen im Bereich der Schranken sind nicht vollständig, es fehlt die Angabe zur Länge zwischen zwei Schrankenelementen	13.2.1
640 250	Knoten; Grundlagennorm	Im Sinne der Netzbildung muss auch die SN 640 250 Knoten (Grundlagen) so ergänzt werden, dass die Grundlagen für hindernisfreie Fusswegverbindungen darin aufgenommen werden. Die Norm verweist heute für die Behindertengerechtigkeit auf die SN 640 271a, was ein redaktioneller Fehler zu sein scheint, da diese Norm dazu keinerlei Hinweis enthält.	4.2
		Ununterbrochene Linien müssen auch von Fussgängern eingehalten werden und daher ertastbar sein. Lösungen mit Profilen in Deutschland, England	10.8
640 252	Knoten; Führung des leichten Zweiradverkehrs	Es fehlt der Hinweis darauf, wie bei gemeinsamen Rad- und Fusswegen die Auf- und Abfahrten an Knoten unter Berücksichtigung der Trennung zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn zu gestalten sind. Der in der Norm gezeigte Radweg kommt in der kleinräumigen Schweiz sehr selten in Reinform vor.	9.4
640 262	Knoten; Knoten in einer Ebene (ohne Kreisverkehr)	Das Zurückversetzen des Fussgängerstreifens ist grundsätzlich in Ordnung, gewährleistet jedoch nicht, dass der Fussgängerstreifen nicht in der Einmündungskurve zu liegen kommt.	10.4.1
		Der Grundsatz, dass Inseln erhöht und baulich abgegrenzt sind, ist richtig; präzisieren wie dies erfolgen soll.	10.4.1
640 263	Knoten; Knoten mit Kreisverkehr	Die Anforderungen des Fussverkehrs und im Speziellen die Anforderungen an die Hindernisfreiheit von Kreiselanlagen müssen in die VSS-Normen aufgenommen werden.	10.4.4
		Licht als Führungselement ist in Ziffer 18 gut umschrieben. Es fehlen die Anforderungen an ertastbare Elemente zum Auffinden der Querungsstellen, die Anforderungen an Lage und Mittelinseln bei Fussgängerstreifen usw.	10.4.4

		Ziffer 8 Leitinseln ergänzen: bei Fussgängerstreifen immer eine Mittelinsel vorsehen, die Kanten des Fussgängerbereichs sollen rechtwinklig zur Querungsrichtung liegen und nicht trichterförmig, das heisst schräg zur Querungsrichtung um die Ausrichtung am Inselrand zu gewährleisten.	10.4.4
640 281	Parkieren, Angebot an Parkfeldern für Personenwagen	Der Grundsatz betreffend Behindertenparkfelder in Ziffer 8 sollte präzisiert werden: Anforderungen an die Rollstuhlzugänglichkeit, Art und Beschaffenheit der Markierung. Dieser Grundsatz ist entsprechend den Anforderungen aus SIA 500 (9.7) auszuformulieren für das Symbol zur Markierung des Parkfeldes ist auf die auf SN 640 850a Markierungen, Ausgestaltung und Anwendungsbereiche zu verweisen.	11.1.2
		Für die Anzahl Parkfelder sollten die für die SIA 500 neu erarbeiteten Richtwerte übernommen werden.	11.1.2
640 282	Parkieren, Betrieb und Bewirtschaftung (ENTWURF)	Die Ausfahrt aus der Anlage sollte ohne Gang zur Kasse möglich sein, wenn das Behindertenparkfeld bereits besetzt ist. (ev. in der neuen SN 640 282 aufnehmen)	11.1.2
640 291a	Parkieren; Anordnung und Geometrie der Parkierungsanlagen	Für Fussgängerwege (Ziffer 20) werden begehbare Bankette aufgeführt. Diese sind mit 1.20 m eher zu schmal und müssen vor allem einen geeigneten Belag aufweisen.	11.1.2
		Die Dimension der Behinderten-Parkfelder bei Querparkierung entspricht den Anforderungen, es fehlen die Dimensionen für Längsparkierung sowie die Anforderungen an die Manövrierflächen vor dem Kofferraum.	11.1.2
		Unter 18.5 Längsneigung der Rampen mit angrenzenden Parkfeldern muss präzisiert werden, dass dort keine Behindertenparkfelder angeordnet werden dürfen.	11.1.2
		In 7 Grundsätze wird für die Behindertengerechtigkeit auf die SN 521 500 verwiesen. Es muss geprüft werden, ob hier auf die SIA 500 verwiesen werden kann, bevorzugt auf die SIA 500 (für mehrstöckige Anlagen) und gleichzeitig auf eine neue VSS-Norm Hindernisfreier Verkehrsraum.	11.1.2
640 292a	Parkieren; Gestaltung und Ausrüstung der Parkierungsanlagen	In Ziffer 14.5 Entwässerung müssen die Anforderungen an das Gefälle im Bereich der Behindertenparkplätze festgehalten werden.	11.1.2
		In Ziffer 6.3 muss neu auf die SIA 500 verwiesen werden	11.1.2
		Bei Anforderungen an Parkfelder für Behinderte Ziffer 14.7 nebst der Abmessung für weitere Anforderungen ev. auf weitere Normen verwiesen werden, z. B. bezüglich Beläge.	11.1.2
		Ergänzungsbedarf in Ziffer 16 Aufzüge: Die Dimension der Kabine, insbesondere deren Tiefe aber auch weitere Anforderungen an die Bedienbarkeit müssen formuliert oder ev. auf die SIA 500 verwiesen werden.	11.1.2
		Bezüglich Kassenautomaten (Ziffer 20) wird einerseits auf die EN 12414 und andererseits auf das Merkblatt „Automaten“ der Schweizerischen Fachstelle verwiesen. Die beiden Dokumente enthalten aber extrem widersprüchliche Anforderungen z. B. bezüglich Bedienungshöhe	11.1.2
640 293	Parkieren, Betrieb	Die Ausfahrt aus der Anlage sollte ohne Gang zur Kasse möglich sein, wenn das Behindertenparkfeld bereits besetzt ist. (ev. in der neuen SN 640 282 aufnehmen)	11.1.2
		Widerspruch zur SN 640 292a betreffend Kabinengrösse: 6-Plätziges Lift sind bezüglich Kabinengrösse kritisch. Die Kabinengrösse muss generell für alle Aufzüge im öffentlichen Verkehrsraum festgelegt werden, ebenso die weiteren Anforderungen an Zugänglichkeit und Bedienbarkeit der Aufzüge.	11.1.2
640 365-1	Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen (EN 124)	Bislang finden sich keine Vorgaben für die Dimensionierung und Beschaffenheit von Gitterrosten im gesamten Normenwerk. Prüfen, ob diese Norm der richtige Ort, wenn nicht, in anderer Norm entsprechend einbringen	14.1.3

640 480	Pflästerungen; Konzeption, Dimensionierung, Anforderungen, Ausführung	Ziffer 29: Die Höhentoleranz von 10 mm ist aus Sicht der Behindertengerechtigkeit in Frage zu stellen. Sie stellt bei den Anforderungen an niedrige Randabschlüsse für Querungsstellen ein erhebliches Problem für den Kompromiss zwischen Er tastbarkeit und Überfahrbarkeit dar. Für Randabschlüsse an Querungsstellen soll eine Toleranz von 5 mm gelten.	8.3.1
		Kriterien für die Begehbarkeit festlegen damit die Hindernisfreiheit gewährleistet ist bezüglich Steingrösse (bislang keine näheren Ausführungen), Ebenheit und Oberflächenbearbeitung (bislang keine näheren Ausführungen), Fugendimension, Fugenmaterial.	14.1.3
		Die Toleranzen für die verschiedenen Naturpflastersteintypen gewährleisten keine für Gehbehinderte geeignete bzw. mit dem Rollstuhl befahrbare Ausführungen. Sie sind für Fussgängerflächen zu ergänzen. Massgaben formulieren in Bezug auf Ebenheit, Fugen, Oberflächenbearbeitung etc	14.2
		Die Fugendimensionen sind in der Norm Material-, Einbau- und Ausführungsbedingt festgehalten. Die Norm sollte mit Qualitätsanforderungen für Fussgängerflächen ergänzt werden bzw. die für Fussgängerflächen geeigneten Ausführungsvarianten bezeichnet werden.	14.1.3
		Es ist zu prüfen, ob die Toleranzen für die Ebenheit der Oberflächen und die Absätze zwischen zwei Steinen für Fussgängerbereiche reduziert werden können. Es ist zu prüfen, ob die Fugenbreiten für Fussgängerbereiche reduziert werden können, z. B. 4-8 mm für ungebundene Bauweise, 8-12 mm für gebundene Bauweise bzw. 3-6 mm für Betonsteinpflasterungen ungefast.	14.1.3
		Überprüfen ob mit dem Verweis auf die EN 13036-4 die Griffigkeit für Fussgängerflächen ausreichend definiert ist	14.1.3
640 481	Abschlüsse für Verkehrsanlagen; Qualität, Form und Ausführung	In 4.1 Abschlüsse die Funktion der Randabschlüsse zur Wegführung einfügen. Der Verweis für die Höhentoleranzen auf die SN 640 480 ist ungünstig, da die dort in Ziffer 29 formulierte Toleranz von 10 mm bei den Anforderungen an niedrige Randabschlüsse für Querungsstellen ein erhebliches Problem für den Kompromiss zwischen Er tastbarkeit und Überfahrbarkeit darstellt. Die Toleranz für Abschlüsse sollte besser in dieser Norm festgelegt werden.	8.3.1
		Nicht alle Schalen gemäss Tabelle 5 Ziffer 10.2 erfüllen die Anforderungen an die Behindertengerechtigkeit. Eine Differenzierung welche Schalen im Fussgängerbereich angewendet werden dürfen ist notwendig um die Befahrbarkeit mit dem Rollstuhl und die Er tastbarkeit von Rinnen als Orientierungselemente zu gewährleisten.	8.3.2
640 562	Passive Sicherheit im Strassenraum; Massnahmen im Siedlungsgebiet	Korrekturbedarf in Ziffer 7: Zur Gewährleistung der Tastbarkeit von Fahrzeug-Rückhaltesystemen und Abschlüssen mit dem weissen Stock ist eine Anschlaghöhe von min. 30 mm (nicht 20 mm) notwendig, ev. wäre ein Verweis auf die Geländernorm sinnvoll.	13.2.1
		Ziffer 20.1 Massgebende Aspekte, Einschränkung der Sicht nicht nur für Kinder sondern auch Personen im Rollstuhl. Anforderungen an behindertengerechtes Bauen, präzisieren was gemeint ist.	13.2.1
		Korrekturbedarf: unkorrektes Zitat der Richtlinien Strassen Wege Plätze! bei 12 cm Durchmesser sind mehr als 70 cm Höhe notwendig; zusätzlich optische Markierung.	13.1

640 568	Geländer	Für Geländer auf behindertengerechten Fusswegnetzen verweist die Norm auf die Richtlinien Strassen Wege Plätze. Interpretiert man diesen Verweis im Sinne des BehiG muss damit in allen Fussgängerbereichen Strassen Wege Plätze angewendet werden womit zahlreiche Widersprüche zur SN 640 568 bestehen. In Ziffer 8.4 werden die Massnahmen dann aber auf die unmittelbare Umgebung von Bauten und Anlagen, die auf ältere und/oder behinderte Personen ausgerichtet sind eingeschränkt, was dem BehiG grundsätzlich widerspricht und insbesondere im urbanen Raum ungenügend ist.	13.2.1
		Widerspruch: Die Norm geht davon aus, dass Absturzsicherungen auf Stützmauern und über Felswänden, auch über Wasserflächen, -läufen bei Absturzhöhen $\leq 1$ m nicht notwendig sind, ausgenommen: Im Fall von Bauten und Anlagen, die auf ältere und/oder behinderte Personen ausgerichtet sind sowie bei Eisenbahntrassees können Absturzsicherungen notwendig sein.“ Diese Ausnahmeregelung ist insbesondere im urbanen Raum ungenügend.	13.2.1
		Widerspruch zur Ertastbarkeit in den Ziffern 4.3, 4.5, 30: es müssen als Mindestanforderung immer zwei horizontale Elemente vorhanden sein damit die Ertastbarkeit gewährleistet ist, auch ein Sockel soll als horizontales Element gelten.	13.2.1
		Der Grundsatz, dass keine scharfen Kanten Verletzungen verursachen können, entspricht den Anforderungen, muss aber auf alle Möblierungen angewendet werden.	13.1 / 13.2.2
640 650a	Rastplätze Bauliche Gestaltung; Ausrüstung und Unterhalt der Rastplätze	In Ziffer 6. Gestaltung der Bauten wird generell ein Gefälle von min. 2% verlangt, Auswirkungen auf die Behindertengerechtigkeit müssen diskutiert und eventuell für bestimmte Funktionen Ausnahmen formuliert werden.	11.1.2
		Grundsätzlich müssen hier die Anforderungen aus SIA 500 angelegt werden	11.1.2
		Es sind die entsprechenden Anforderungen zu den rastplatzrelevanten Einrichtungen gemäss 13.2.3 aufzunehmen.	11.1.2
		Die in Ziffer 7 aufgeführten Tische mit verankerten Bänken sind mit dem Rollstuhl in der Regel nicht benutzbar! Die Unterfahrbarkeit der Tische muss mind. stirnseitig, 0.6 m tief und 0.8 m breit gewährleistet werden.	11.1.2
		Ziffer 5: Es ist ein Verweis auf eine Norm zu Informationstafeln, Notrufanlagen usw. zu geben. (ev. in 640 212 Ziffer 21 entsprechende Anforderungen aufführen oder Verweis auf SIA 500 oder eine separate Norm für Infotafeln, Bänke, Einrichtungen)	13.2.2
		Für Sanitäranlagen ist auf die SIA 500 zu verweisen.	13.2.2
		Ziffer 13: Reinigung: Es ist ein Verweis zu SN 640 720c zu geben, in der die notwendigen Anforderungen an eine adäquate Nutzbarkeit von Einrichtungen bzgl. Reinigung festgehalten werden.	13.2.2
		Anforderungen an die Beleuchtung genauer formulieren und auf die entsprechenden Normen verweisen	15.5
640 720c	Strassenunterhalt; Reinigung	Es fehlen ein Hinweis und eine Erläuterung, dass insbesondere für die hindernisfreie Nutzbarkeit von Fussgängerbereichen, Strassenmöblierungselementen und sonstigen Einbauten besondere Anforderungen an Unterhalt, Sauberkeit und Komfort zu stellen sind.	16.1.2
640 741	Verkehrsflächen mit ungebundenem Oberbau, Grundnorm	Bei Spurstrassen, Ziffer 15.2 Beurteilung muss die Befahrbarkeit mit dem Rollstuhl gewährleistet werden. Anforderung festhalten.	14.2
		Ziffer 11 und Tabelle 5 ergänzen, für Menschen im Rollstuhl sind insbesondere auch die Parkplätze von Bedeutung.	14.2



640 742	Verkehrsflächen mit ungebundenem Oberbau; Strassen	In Ziffer 5.6 Fussgänger und Wanderer müssen die Anforderungen an hindernisfreie Wanderwege gemäss der für die Vollzugshilfe des Bundes erarbeiteten Grundlagen/Kriterien für Rollstuhlwanderwege in die Norm integriert werden.	5.5
		Spurstrassen haben im Netz von rollstuhlgängigen Wander- und Spazierwegen häufig eine grosse Bedeutung.	5.5
		Die Abmessungen von Spurstrassen sind gemäss SN 640 742 „Verkehrsflächen mit ungebundenem Oberbau, Strassen“ auf die dort verkehrenden Fahrzeuge auszurichten. In der Norm wird als Richtwert 80 bis 100 cm für die Breite der Fahrspur angegeben. Spurstrassen sind häufig Bestandteil des Netzes von rollstuhlgängigen Wander- und Spazierwegen. Die Spurbreite von Rollstühlen und Scootern beträgt 63 bis ca. 75 cm. Aufgrund der Manövrierungenaugigkeit, sind Spurbreiten von 80 cm aus Sicht der Befahrbarkeit mit Rollstuhl und Fahrhilfen für den Aussenraum zu knapp bemessen. Für rollstuhlgängige Wege soll der Richtwert auf 100 cm erhöht werden.	6.1
		Die Eignung der Querrinnen aus Sicht der Befahrbarkeit mit dem Rollstuhl festhalten und in Tabelle 5 das Kriterium der Befahrbarkeit mit dem Rollstuhl einfügen	14.2
		21 Anforderungen weiterer Nutzungen, diskutieren: In hügeligem Gelände ist für das Wandern eine Längsneigung bis 15% vertretbar. Wenn möglich sollten andere Routen angeboten werden.	7.1
		Anforderung für Fussgänger (Ziffer 31.2) ergänzen, so dass die Beläge auch für Menschen mit Behinderung geeignet sind, z. B. maximale Körnung von 20 mm wie für Radwege.	14.1.3
640 743	Verkehrsflächen mit ungebundenem Oberbau; Parkplätze	Konsequenzen für die Behindertengerechtigkeit der Angaben zum Gefälle (Ziffer 11) diskutieren und Anforderungen bezüglich Behindertenparkfeldes formulieren	11.1.2
		Bei der Wahl des Oberbaus (Ziffer 12) stehen die ökologischen Ziele im Widerspruch zur Behindertengerechtigkeit	11.1.2
		Ziffer 24: Markierung des Behindertenparkfeldes muss immer vorgenommen werden, damit die notwendigen Manövrierflächen freigehalten werden und nicht zuparkiert werden.	11.1.2
640 829a	Strassensignale; Signalisation Langsamverkehr	Integration von Standards für eine behindertengerechte Fusswegsignalisation sowie von Standards für rollstuhlgängige Spazier- und Wanderwege (gemäss Broschüre «Wandernahe Angebote», Schweizer Wanderwege 2008)	15.1.1
640 836	Gestaltung der Signalgeber	Die Angaben zur Position der Signalgeber entsprechen den Anforderungen es fehlen Angaben zur Position der Anmelde-mittel für Fussgänger, insbesondere zur Bedienungshöhe sowie zur Position der taktilen und akustischen Zusatzsignalgeber (Lage am Mast usw.) und zum hindernisfreien Zugang zu den Anmelde- und taktilen Zusatzgeräten.	10.4.2
		die Angaben in Ziffer 20 sind nicht genügend bezüglich Hindernisse im Kopfbereich. Nicht die Grösse sondern die Ausladung des Signalgebers ist entscheidend	6.3
640 836-1	Signale für Sehbehinderte	Die SN 640 836-1 lässt zu viele Wahlmöglichkeiten. Moduliertes Lichtsignal hat sich nicht weiter entwickelt und ist auf dem Markt nicht erhältlich. Für die technischen Anforderungen wird auf die DIN 32981 verwiesen.	10.4.2
		Die technischen Anforderungen sollten für die Schweiz geregelt werden, damit nicht Änderungen der DIN unbesehen übernommen werden müssen.	10.4.2
		Die Einsatzkriterien müssen präzisiert werden, da die Norm zu keiner einheitlichen Anwendung in der Schweiz geführt hat.	10.4.2
		Lücken bzw. Diskussionsbedarf: Auslösung der Signale über Funk bzw. Knopfdruck, Beschränkung der taktilen Grünzeit, Abschaltung der Ampelanlagen in Randzeiten, Zusatzsignale bei Gleisquerungen usw.	10.4.2

640 837	Übergangszeiten und Mindestzeiten	Die Berechnung der Übergangszeit auf der Basis einer Gehgeschwindigkeit von 1.2 m/s ist für Menschen mit Gehbehinderung ungenügend. Die Berechnung soll entweder auf der Basis von 0.7 m/s erfolgen oder die Übergangszeit für Fussgänger auf Anforderung verlängert werden können, z. B. mit einem speziellen Taster, der für Menschen mit Behinderung gekennzeichnet ist.	10.4.2
640 852	Markierungen; Taktil-visuelle Markierungen für blinde und sehbehinderte Fussgänger	Einführung von Noppenstrukturen für die Markierung von Fussgängerstreifen prüfen.	10.2
		Der in den Anwendungsbeispielen aufgeführte Fussgängerstreifen mit Richtungsänderung ist generell höchst problematisch und eigentlich ausgeschlossen werden. Die Übrigen Ausführungen und Anwendungsbeispiele entsprechen den Anforderungen.	10.4.1
		Präzisierung bez. Sicherheitslinien: diese sollen nur auf Peronanlagen verwendet werden, da sie für die Verwendung im Strassenraum zu wenig breit sind, um die Funktion zu erfüllen.	15.2
640 886c	Temporäre Signalisation auf Haupt- und Nebenstrassen	Es fehlen Angaben zu den notwendigen Sicherheitsabstände zur Baustelle, d.h. in Bezug auf die allfällige Baugrube, Deponieplätze, Baustellencontainer und sonstigen baustellenrelevante Elementen.	16.1.1
		Es fehlt eine Angabe zur Sicherung von Tafeln und Schildern, Gerüsten, auskragende oder herunterhängenden Hindernissen.	16.1.1
		Die Norm verweist auf gesetzliche Vorschriften für Signalisationsmittel. Normungslücke bzw. Erläuterungsbedarf betreffend Erneuerung von Markierungen.	16.1.1
		Es fehlt ein Hinweis auf den Kontrast der Markierungen.	16.1.1
		Es fehlt ein Hinweis auf die Beleuchtung der provisorischen Wegführung.	16.1.1
		Es fehlt ein Hinweis auf temporäre Fusswege (Wegbreiten, Manövriertflächen).	16.1.1
671 510	Höhengleiche Kreuzung Schiene – Strasse; Signalisation und Betrieb	Die optischen Warnsignale (gelb blinkendes Tram) alleine erfüllen das Gleichstellungsprinzip nach BehiG nicht.	10.7
		Menschen mit Sinnesbehinderung müssen erkennen können wenn sie eine Gleisquerung benutzen wie diese geregelt bzw. abgeschrankt ist. Eine Vereinheitlichung der Lösungen ist zwingend notwendig um die Sicherheit von Menschen mit Sehbehinderung zu gewährleisten.	10.7
		Bei Lichtsignalgeregelten Gleisquerungen ist daher notwendig für die Fussgängerquerung klare Signalabfolgen fest zu legen, welche für alle erkennbar sind, das heisst auch mit akustischen und taktilen Signalen übersetzt werden können und einheitlich angewendet werden. Diese Regelungen müssen Teilweise auf Ebene der Verordnungen (SSV/VRV) teilweise auf Ebene der Normen (SN 671 510, SN 671 520, SN 640 241) präzisiert werden. Eventuell sollten die baulichen und signaltechnischen Anforderungen an Fussgängerquerungsstellen von Schienenverkehr im Strassenbahnbetrieb in einer eigenen Norm festgehalten werden.	10.7
		Die Trennung zwischen Fussgängerbereich und Gleistrasse durch einen Absatz muss bei der Querung gewährleistet werden. Lösungen z. B. für Strassen ohne Trottoir sind in den entsprechenden Normen fest zu legen.	10.7
		Schranken ohne Hängegitter erfüllen die Anforderungen an die Ertastbarkeit von Hindernissen nicht. Die AB-EBV ist in diesem Punkt zu prüfen.	10.7
671 511	Höhengleiche Kreuzung Schiene – Strasse; Bau	Die Überfahrbarkeit mit dem Rollstuhl der verschiedenen Lösungen muss geprüft und für Fusswege eine Empfehlung formuliert werden	10.7
		Ertastbarkeit des Gleisbereichs für Fussgänger durch einen Absatz zwischen Trottoir und Gleisbereich	10.7

671 520	Schiene–Strasse, Parallelführung und Annäherung	Die Abgrenzung von Gleisbereichen (Tram, Bahnen) auf Mischverkehrsflächen (z. B. auf Bahnhofplätzen, in Fussgängerzonen, Begegnungszonen) sollte in dieser Norm ergänzt werden.	5.5 / 9.4
		Die Norm behandelt die konstruktive Trennung zwischen Strasse und Schiene. In der Auflistung muss die Rinne gestrichen werden, da sie als Trennung nicht ausreicht.	9.4

**Tabelle 22** Handlungsbedarf bei den einzelnen VSS-Normen

Bei verschiedenen Themen besteht Handlungsbedarf, wobei keine Zuordnung zu den VSS-Normen möglich ist.

Thema	Kommentar	Kapitel
Ertastbare Trennung	Grundsatz der ertastbaren Trennung zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn gemäss SN 521 500 festhalten	5.5
Aufzüge	Die Anforderungen an Aufzüge für den Aussenraum (Dimension der Kabinen, Zugänglichkeit der Bedienelemente, Auffindbarkeit der Anlage usw.) müssen mit Verweis auf die SN EN 81-70 im Normenwerk festgehalten werden.	7.3
Beläge	Die Eignung der verschiedenen Beläge für Fussgängerflächen im Sinne eines hindernisfreien Verkehrsraums muss im Normenwerk aufgenommen werden.	14.2
Ebenheit von Belägen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Ebenheit von Belägen für Gehbereiche muss definiert und in allen relevanten Normen aufgeführt werden.</li> <li>Die Eignung der verschiedenen Beläge für Fussgängerflächen im Sinne eines hindernisfreien Verkehrsraums muss im Normenwerk aufgenommen werden.</li> </ul>	14.1.3
Griffigkeit von Belägen	Die Griffigkeit von Belägen für Gehbereiche muss definiert und in allen relevanten Normen aufgeführt werden, z. B. die Anforderung an die Gleitsicherheit von Rampen	14.1.3
Gitterroste	Anforderungen an Gitterroste (Dimensionen der Gitteröffnungen) sind im Normenwerk nirgends aufgeführt	14.1.3
Beleuchtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es ist grundsätzlich zu klären, ob die Europäischen Beleuchtungsnormen die Anforderungen für den Strassenraum aus der Sicht von Fussgängerinnen und Fussgängern ausreichend erfüllen. Für Fussgängerflächen, Querungsstellen, Fussgängerunterführungen, Bahn- und Peronanlagen sind die Anforderungen an die Qualität und Quantität der Beleuchtung in einer entsprechenden Norm fest zu halten.</li> <li>Wo im VSS-Normen die Qualität der Beleuchtung erwähnt wird, sollte wenn möglich auf eine entsprechende Beleuchtungsnorm verwiesen werden um die Anforderungen zu konkretisieren</li> </ul>	15.5
Handläufe	Handläufe auf Wegstrecken mit mehr als 6% Neigung	7.1
Strassengebundene Haltestellen des öv	Die grundlegenden Anforderungen an den hindernisfreien Zugang zu Haltestellen des öffentlichen Verkehrs sind in der Grundlagennorm „Hindernisfreier Verkehrsraum“ zu formulieren. Für die Planung von Haltestellen im Strassenraum sollen zusätzlich zur SN 640 880 detaillierte VSS-Normen erarbeitet werden, welche die Anforderungen an die Hindernisfreiheit aufnehmen und erläutern.	12.1
Möblierungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Grundsatz gemäss SN 640 568 Geländer, dass keine scharfen Kanten Verletzungen verursachen können, entspricht den Anforderungen, muss aber auf alle Möblierungen angewendet werden.</li> <li>Anforderungen an Sitzbänke usw. deren Anordnung und Ausgestaltung sind fest zu halten.</li> <li>Markierung von Hindernissen und Glasflächen (im Verkehrsraum z. B. Witterungsschutzelemente)</li> </ul>	13.1/ 13.2

Information	• Es fehlen Grundlagen zur Bereitstellung und zu den Anforderungen an Informationstafeln, Notrufanlagen usw.. Es ist zu prüfen, ob diese in die SN 640 212 gehören oder in einer separaten Norm festgehalten werden bzw. auf welche Norm diesbezüglich verwiesen werden kann, z. B. die SIA 500	13.2.2
	• Strassenamen: Montagehöhe, Anordnung und Schriftgrösse normieren	15.3.2
	• Standardisierung von elektronischen Orientierungshilfen mit Funk oder Infrarot	15.1.2

Tabelle 23 Handlungsbedarf VSS-Normen ohne Bezug zu einer bestimmten Norm

### 17.3 Handlungsbedarf Verordnungen

Im Verlauf dieser Forschungsarbeit hat sich gezeigt, dass auch bei Verordnungen des Bundes als Folge des BehiG Handlungsbedarf besteht. Aufgelistet werden im Folgenden Fragestellungen, die aus der Diskussion verschiedener Aspekte der Hindernisfreiheit hervorgegangen sind.

Nr.	Titel	Kommentar	Kapitel
<b>Verordnungen</b>			
741.2	Signalisationsverordnung SSV	Art. 33 Abs. 4 für die Trennung von Fussgänger- und Velobereich sind Markierung alleine nicht ausreichend, Handlungsbedarf aufgrund des BehiG und der häufigen Konflikte in der Praxis.	5.3.3; 9.4
		Art. 65 Abs. 8 Anwendungsbereich von Gehwegen mit Zusatzsignal „Radfahren gestattet“ sollte erweitert werden, um Konfliktpotenzial zwischen Radfahrern und Fussgänger auf gemeinsamen Flächen zu verringern (nicht nur Schulwegsicherung)	5.3
		Art. 71 Abs. 6 Lichtsignalanlagen können mit Zusatzeinrichtungen für besondere Verkehrsteilnehmer (z. B. Anmeldeknöpfe für Fussgänger oder Radfahrer, akustische und/oder taktile Vorrichtungen für Blinde) versehen werden. Die Kann-Formulierung für Zusatzsignale für Sehbehinderte widerspricht dem Grundsatz der Gleichstellung nach BehiG.	10.4.2
		Art. 77 Abs 3, Markierung 6.19 Längsstreifen für Fussgänger Es ist zu prüfen, ob der Fussgängerlängsstreifen nach BehiG zulässig ist. Die Grafik zum Längsstreifen für Fussgänger ist zu ersetzen, da sie keine typische Situation darstellt und schwer verständlich ist.	9.4
741.213.3	Verordnung über die Tempo-30-Zonen und die Begegnungszonen	widerspricht den Bedürfnissen von Menschen mit Behinderung nach vortrittsberechtigten Querungsstellen auch in T-30-Zonen. Die Einschränkung auf besondere Vortrittsbedürfnisse namentlich bei Schulen und Heimen ist auf die Konformität mit dem BehiG zu prüfen.	5.5 / 10.6
	AB-EBV	Schranken ohne Hängegitter erfüllen die Anforderungen an die Ertastbarkeit von Hindernissen nicht. Die AB-EBV ist in diesem Punkt zu prüfen.	10.7

Tabelle 24 Handlungsbedarf in Verordnungen

## 18 Verzeichnisse

### 18.1 Literatur

Ackermann, Kurt/ Bartz, Christian/ Feller, Gabriele (1997): Behindertengerechte Verkehrsanlagen – Planungshandbuch für Architekten und Ingenieure; Düsseldorf

BERNMOBIL (2008): Behindertengerechter Einstieg in den öffentlichen Verkehr – Tram; Technische Grundlagen für die Arbeitsgruppe B, Behindertengleichstellung im öffentlichen Verkehr ABöV, Entwurf, Bern

BERNMOBIL (2008): Behindertengerechter Einstieg in den öffentlichen Verkehr – Bus; Technische Grundlagen für die Arbeitsgruppe B, Behindertengleichstellung im öffentlichen Verkehr ABöV, internes Arbeitspapier; Bern

Basler & Hofmann (2006): Rollstuhlgerichter Buseinstieg – technischer Bericht, Studie im Auftrag des Bundesamt für Verkehr; Zürich

Blinden- und Sehbehindertenverband Thüringen e.V. BSVT (2006): Empfehlung des Blinden- und Sehbehindertenverbandes Thüringen e.V. zur Trennung von Geh- und Radwegen – 4. Fassung vom 17. Juli 2006; Gera

Böhringer, Dietmar (2007): Gesicherte Nullabsenkungen: Für blinde Menschen gefährlich – gerade noch brauchbar – oder eine gute Lösung?

[http://www.dbsv.org/fileadmin/dbsvupload/pdf/Gesicherte\\_Nullabsenkungen\\_brauchbar\\_oder\\_gefaehrlich.pdf](http://www.dbsv.org/fileadmin/dbsvupload/pdf/Gesicherte_Nullabsenkungen_brauchbar_oder_gefaehrlich.pdf)  
abgerufen am 3. April 2009

Bundesamt für Verkehr BAV (2006): Anhänge zu den Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung Anhang Nr. 2 - Taktil-visuelle Sicherheitslinien (AB-EBV); Bern

Bundesministerium für Verkehr BMV (Hrsg.) (1997): direkt 51 – Bürgerfreundliche und behindertengerechte Gestaltung von Haltestellen des öffentlichen Personennahverkehrs; Bonn

Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen BMVBW (Hrsg.) (2000): direkt 54 – Bürgerfreundliche und behindertengerechte Gestaltung des Strassenraums – Ein Handbuch für Planer und Praktiker; Berlin

Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen BMVBW (Hrsg.) (2000): direkt 55 - Bürgerfreundliche und behindertengerechte Gestaltung des Niederflur-ÖPNV in historischen Bereichen; Berlin

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung BMVBS (Hrsg.) (2008): direkt 64 Hinweise – Barrierefreiheit im öffentlichen Verkehrsraum für seh- und hörgeschädigte Menschen; Bonn

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie BMVIT (Hrsg.) (2003): Strassenraum für alle – Planung für geh- und sehbehinderte Menschen; Wien

Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft (1958): Strassenverkehrsgesetz SVG Stand 1. Januar 2009; Bern

Centre d'Études sur les réseaux, les transports, l'urbansime et les constructions publiques Certu (2003): Recommandations concernant les surfaces tactiles au sol pour personnes aveugles ou malvoyants – rapport intermédiaire; Lyon

Deutsches Institut für Normung e.V. DIN (2006): E DIN 18030 Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen (Norm-Entwurf)

EU Kommission (2006): technische Spezifikation für die Interoperabilität bezüglich eingeschränkt mobiler Personen im konventionellen transeuropäischen Eisenbahnsystem und im transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystem Aktenzeichen K(2007) 6633

Europäisches Institut Design für Alle in Deutschland e.V. EDAD (Hrsg.) (2005): ECA - Europäisches Konzept für Zugänglichkeit; Berlin

Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen FGSV (1997): Merkblatt über den Rutschwiderstand von Pflaster und Plattenbelegen für den Fussgängerverkehr

Fussverkehr Schweiz, Pro Velo (Hrsg.) (2007): Fuss- und Veloverkehr auf gemeinsamen Flächen; Zürich, Bern

Gemeinsamer Fachausschuss für Umwelt und Verkehr GFUV/ Deutscher Blinden- und Sehbehindertenverband e.V. /Dr. Klaus Behling 2008: Anforderungen an Profile und den Einsatz von Bodenindikatoren im öffentlichen Raum:

[http://www.dbsv.org/fileadmin/dbsvupload/Worddateien/GFUV/Abschlussdokument\\_Workshop\\_Bodenindikatoren\\_2008.pdf](http://www.dbsv.org/fileadmin/dbsvupload/Worddateien/GFUV/Abschlussdokument_Workshop_Bodenindikatoren_2008.pdf);  
abgerufen am 3. April 2009

Gerlach, Jürgen/ Neumann, Peter/ Boenke, Dirk/ Bröckling, Frank/ Rönsch-Hasselhorn, Barbro (2007): Mobilitätssicherung älterer Menschen im Strassenverkehr – Forschungsdokumentation; Köln

Gerlach, Jürgen/ Neumann, Peter/ Boenke, Dirk/ Bröckling, Frank/ Conrad, Vera/ Rönsch-Hasselhorn, Barbro (2009): Praxisleitfaden zur Mobilitätssicherung älterer Menschen im Strassenverkehr; Köln; unveröffentlicht bzw. Schrift in Vorbereitung bzw. Druck

Hessische Strassen- und Verkehrsverwaltung HSV (2006): Leitfaden – unbehinderte Mobilität; Wiesbaden

Information + Beratung Barrierefreies Bauen Büro Berlin i-5-B (2008): Gehwege und Radwege nebeneinander in einer Ebene – der programmierte Konflikt!; Berlin

International Standard ISO (2007): ISO 23600 Assistive products for persons with vision impairments and persons with vision and hearing impairments – Acoustic and tactile signals for pedestrian traffic lights (Hilfsmittel für Menschen mit Seheinschränkungen sowie Seh- und Höreinschränkungen - Akustische und taktile Verkehrssignale für Fussgänger an Lichtsignalanlagen); Genf

König, Volker/ Deutscher Blindenverband e.V. (Hrsg.) (1997): Handbuch über die blinden- und sehbehindertengerechte Umwelt- und Verkehrsraumgestaltung; Bonn

Kuratorium für Schutz und Sicherheit (Hrsg.) (2004): Unterwegs im Dunkeln - Mobilitätsbedingungen von Blinden und sehbehinderten Personen; Wien

Moro, Igor/ Haeny, Gaelle/ equiterre (Hrsg.) (2007): un espace public pour tous – Guide pour une planification cohérente; Genf

Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (2007): Sicherheitsdossier Fussverkehr – Unfallgeschehen, Risikofaktoren und Prävention; Bern

Schweizerische Fachkommission für blinden- und sehbehindertengerechtes Bauen (SFKBS) und Schweizerische Fachstelle für Behindertengerechtes Bauen (SFBB) (2005): Positionspapier zur Frage von Fussgängerstreifen in Tempo-30-Zonen und Begegnungszonen; Zürich

Schweizerischer Bundesrat (2008): Verkehrsregelordnung VRV; Bern

Schweizerischer Bundesrat (1979): Signalisationsverordnung Stand 1. Januar 2008; Bern

Schweizerischer Invaliden-Verband procap (1993): Norm SN 521 500 Ausgabe 1988 mit Leitfaden Ausgabe 1993, Olten

Schweizer Wanderwege (Hrsg.) (2008): Signalisation wandernaher Angebote, Bern

Tiefbauamt des Fürstentums Liechtenstein (2008): Standarddetail: Fussweg mit Radfahrer gestattet, Liechtenstein

Verband Deutscher Verkehrsunternehmen VDV; Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (Hrsg.) (2003): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland; Köln, Düsseldorf

Verkehrsbetriebe Glattal VBG (2006): Protokoll vom 18.9.2006, Velorampe Prototyp, Glattbrugg

Ville de Genève (2007): Aménagement de l'espace public – directive sur l'abaissement des bordures, Genf

### **Veröffentlichungen der Schweizerischen Fachstelle für behindertengerechtes Bauen SFBB**

#### *Broschüren*

Strassen, Wege, Plätze - Richtlinien "Behindertengerechte Fusswegnetze" 2003a

#### *Merkblätter*

Merkblatt 13 "Sehbehindertengerechtes Bauen", Rechtliche Grundlagen, Checklisten 2005a

Merkblatt 14 "Leitliniensystem Schweiz", Taktil-visuelle Markierungen für blinde und sehbehinderte Fussgänger, 2005b

Merkblatt 15 "Fussgänger-Lichtsignale", Akustische und taktile Signale für blinde und sehbehinderte Fussgänger, 2005c

Merkblatt 16 "Randabschüsse", 2007a

Merkblatt 17 (Entwurf) „Trottoirüberfahrten – bauliche Anforderungen und Markierungen“, 2009

#### *Berichte und Stellungnahmen*

Positionspapier zur Frage von Fussgängerstreifen in Tempo-30-Zonen und Begegnungszonen, 2005d

Trottoir und Randabschlüsse – Test von Varianten mit sehbehinderten Personen und Personen im Rollstuhl, Testbericht und Auswertung, 2003b

Verkehrssicherheit sinnesbehinderter Menschen in Begegnungszonen, 2007b

Gestaltung von Kreiselanlagen, 1995a

APG-Plakatträger, Stellungnahme zum Konzept aus Sicht sehbehinderter und blinder Personen, 2001a

Grundsätze für visuelle und taktile Markierungen auf Bahn- und Perronanlagen, 2002a

Liste der Anforderungen an Perronanlagen, Bahnhöfe und Stationen aus Sicht sehbehinderter und blinder Reisender, 2001b

Grundsätze für Leitsysteme, 2001b

Zusammenfassende Auswertung Leitlinientest Hauptbahnhof Zürich, 1996a

Dokumentation Leitlinientest HBZ, 1996b

Eignung von Schriften als Reliefschrift, Testbericht, 1998a

Empfehlungen für Lifttastaturen, 1999a

Kriterien für die Benutzbarkeit von Postomaten durch Sehbehinderte und Blinde, 1995b

**Normen des Schweizerischen Verbands der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS**

SN 640 050	Grundstückzufahrten
SN 640 060	Leichter Zweiradverkehr; Grundlagen
SN 640 066	Leichter Zweiradverkehr; Abstellanlagen, Geometrie und Ausstattung
SN 640 070	Grundlagen Fussgängerverkehr
SN 640 120	Linienführung; Quergefälle in Geraden und Kurven; Quergefallsänderung
SN 640 200a	Geometrisches Normalprofil; Allgemeine Grundsätze, Begriffe und Elemente
SN 640 201	Geometrisches Normalprofil; Grundabmessungen und Lichtraumprofil der Verkehrsteilnehmer
SN 640 210	Entwurf des Strassenraums; Vorgehen für die Entwicklung von Gestaltungs- und Betriebskonzepten
SN 640 211	Entwurf des Strassenraums; Grundlagen
SN 640 212	Entwurf des Strassenraums; Gestaltungselemente
SN 640 213	Entwurf des Strassenraums; Verkehrsberuhigungselemente
SN 640 214	<i>Entwurf des Strassenraums; farbliche Gestaltung von Strassenoberflächen (ENTWURF)</i>
SN 640 215	<i>Entwurf des Strassenraums; Mehrzweckstreifen (ENTWURF)</i>
SN 640 238	Rampen, Treppen, Treppenwege
SN 640 240	Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Grundlagen
SN 640 241	Fussgängerverkehr; Fussgängerstreifen
SN 640 246	Querungen für den Fussgänger -und leichten Zweiradverkehr; Unterführungen
SN 640 247	Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Überführungen
SN 640 250	Knoten; Grundlagennorm
SN 640 252	Knoten; Führung des leichten Zweiradverkehrs
SN 640 262	Knoten; Knoten in einer Ebene (ohne Kreisverkehr)
SN 640 263	Knoten; Knoten mit Kreisverkehr
SN 640 281	Parkieren, Angebot an Parkfeldern für Personenwagen
SN 640 282	<i>Parkieren, Betrieb und Bewirtschaftung (ENTWURF)</i>
SN 640 291a	Parkieren; Anordnung und Geometrie der Parkieranlagen
SN 640 292a	Parkieren; Gestaltung und Ausrüstung der Parkieranlagen
SN 640 293	Parkieren, Betrieb
SN 640 365-1	Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen (EN 124)
SN 640 480	Pflästerungen; Konzeption, Dimensionierung, Anforderungen, Ausführung
SN 640 481	Abschlüsse für Verkehrsanlagen; Qualität, Form und Ausführung



SN 640 560	Passive Sicherheit im Strassenraum; Grundnorm
SN 640 562	Passive Sicherheit im Strassenraum; Massnahmen im Siedlungsgebiet
SN 640 568	Geländer
SN 640 650a	Rastplätze Bauliche Gestaltung; Ausrüstung und Unterhalt der Rastplätze
SN 640 720c	Strassenunterhalt; Reinigung
SN 640 741	Verkehrsflächen mit ungebundenem Oberbau, Grundnorm
SN 640 742	Verkehrsflächen mit ungebundenem Oberbau; Strassen
SN 640 743	Verkehrsflächen mit ungebundenem Oberbau; Parkplätze
SN 640 829a	Strassensignale; Signalisation Langsamverkehr
SN 640 836	Gestaltung der Signalgeber
SN 640 836-1	Signale für Sehbehinderte
SN 640 837	Übergangszeiten und Mindestzeiten
SN 640 852	Markierungen; Taktil-visuelle Markierungen für blinde und sehbehinderte Fussgänger
SN 640 886c	Temporäre Signalisation auf Haupt- und Nebenstrassen
SN 671 001	Grundnorm und Glossar
SN 671 510	Höhengleiche Kreuzung Schiene – Strasse; Signalisation und Betrieb
SN 671 511	Höhengleiche Kreuzung Schiene – Strasse; Bau
SN 671 520	Schiene – Strasse; Parallelführung und Annäherung

## 18.2 Abbildungen

Abbildung 1	Hilfsmittel, die im Strassenraum eingesetzt werden .....	61
Abbildung 2	Zürich, Limmatweg: Schranken, die den Zugang für Velos verhindern sollen, stellen für Rollstuhlfahrende unüberwindbare Hindernisse dar .....	62
Abbildung 3	Spurstrasse .....	63
Abbildung 4	Manövrierflächen mit Fahrhilfen für den Aussenraum .....	64
Abbildung 5	Eine Rampe ergänzt die Treppenanlage ohne grosse Umwege .....	68
Abbildung 6	Markierung von Treppen An- und Austritt gemäss SIA 500 .....	71
Abbildung 7	Markierung aller Treppenstufen gemäss SIA 500 .....	71
Abbildung 8	Der Handlauf hat eine wichtige Sicherheitsfunktion .....	71
Abbildung 9	Beispiele von Treppenmarkierungen .....	72
Abbildung 10	Rampe und Treppenweg .....	72
Abbildung 11	Bahnhof Baden: Aufzug zwischen Limmatpromenade und Bahnhof .....	73
Abbildung 12	Kurze angerampte Randabschlüsse von max. 4 cm Höhe sind mit dem Rollstuhl überfahrbar. ....	79
Abbildung 13	Belagsüberbau .....	79
Abbildung 14	Schräger Randabschluss .....	80
Abbildung 15	Gestaltung von Rinnen gemäss SN 640 212 .....	85
Abbildung 16	Radwegplatte RAILBETON / Tactile paving UK, Central delineator strip .....	89
Abbildung 17	Längsstreifen für Fussgänger .....	94
Abbildung 18	Längsstreifen für Fussgänger mit taktil-visueller Leitlinie markiert .....	94
Abbildung 19	Zentralplatz Biel, Begegnungszone: Die Fahrbahn ist durch einen deutlich ertastbaren schrägen Randstein von der Fussgängerfläche getrennt.....	98
Abbildung 20	Wettsteinbrücke, Basel: Trennung von Rad und Gehweg mit einer Niveaudifferenz und einem schrägen Randstein .....	100
Abbildung 21	Auffahrtsrampe für Velos auf einen gemeinsamen Rad- und Fussweg (Quelle: Verkehrsbetriebe Glattal VBG 2006) .....	101
Abbildung 22	Schutzinsel im Bereich eines Mehrzweckstreifens, Birmensdorf: Die Position des Fussgängerstreifens ist mit taktil-visuellen Aufmerksamkeitsfeldern markiert.....	109
Abbildung 23	Genfer Variante: Absenkung auf 1 cm kombiniert mit Noppenplatte (eigene Darstellung nach Ville de Genève 2007) .....	110
Abbildung 24	Kombinierte Querung (eigene Darstellung nach BMVBS 2008).....	112
Abbildung 25	Markierte Mittelinsel, Wettingen .....	113
Abbildung 26	Schemazeichnung einer markierten Mittelinsel .....	114
Abbildung 27	Taktiler Signalgeber mit Richtungspfeil .....	118
Abbildung 28	Trottoirüberfahrt, Zürich .....	120
Abbildung 29	Schema einer hindernisfreien Trottoirüberfahrt .....	121
Abbildung 30	Fussgängerstreifen an einem Kreisel: Markierung mit einem taktil-visuellen Aufmerksamkeitsfeld .....	122
Abbildung 31	Hindernisfreie Querungsstelle mit Mittelinsel bei Mehrzweckstreifen.....	126
Abbildung 32	Behindertenparkfeld mit Markierung und Signalisation .....	135
Abbildung 33	Niveaugleicher und somit autonomer Einstieg beim Bus .....	141
Abbildung 34	Einstiegsmarkierung an einer Bushaltestelle.....	141

Abbildung 35	Radführung hinter einer Bushaltestelle.....	145
Abbildung 36	Pfosten als Hindernis.....	151
Abbildung 37	Hindernisse versperren dem Fussverkehr den Weg.....	152
Abbildung 38	Zweiräder als Hindernisse in Fussgängerflächen.....	156
Abbildung 39	Anforderungen an die Ebenheit von Pflästerungen gemäss SN 640 480.....	162
Abbildung 40	Bruchrauhe Pflästerungen.....	162
Abbildung 41	Befahrbarer Pflasterstreifen in einem Fussgängerbereich.....	163
Abbildung 42	Tourbinenplatz, Zürich: Mit Stabilizer verdichteter Kiesbelag.....	163
Abbildung 43	Gestockte Pflästerung mit minimaler Fugenbreite.....	164
Abbildung 44	Trennung von Verkehrsflächen nach dem Berliner Modell.....	173
Abbildung 45	Bahnhofplatz, Zürich: Leitlinie als Führung über den Bahnhofplatz.....	177
Abbildung 46	Leitlinie als Führung zur Lichtsignalanlage.....	177
Abbildung 47	Sicherheitslinie auf Bahnperon.....	179

### 18.3 Tabellen

Tabelle 1	Normungskonzept.....	22
Tabelle 2	Merkmale und Auswirkungen der verschiedenen Einschränkungen.....	37
Tabelle 3	Verkehrssicherheit von Menschen mit eingeschränkter Gehfähigkeit.....	42
Tabelle 4	Verkehrssicherheit von Menschen, die auf Fahrhilfen angewiesen sind (Rollstuhl, Rollator, Fahrhilfen für den Aussenraum).....	42
Tabelle 5	Verkehrssicherheit von Menschen mit visueller Einschränkung.....	42
Tabelle 6	Verkehrssicherheit von Menschen mit eingeschränktem Hörvermögen.....	43
Tabelle 7	Verkehrssicherheit von Menschen mit psychischen, geistigen Einschränkungen.....	43
Tabelle 8	Kriterien für Verkehrstrennung bzw. Verkehrsmischung.....	48
Tabelle 9	Dimensionen der Hilfsmittel für den Aussenraum.....	61
Tabelle 10	Anforderungen an Rampen aus verschiedenen Literaturquellen.....	69
Tabelle 11	Vergleich von niedrigen Randabschlüssen.....	84
Tabelle 12	Voraussetzungen für hindernisfreie Querungen.....	104
Tabelle 13	Richtwerte für die Anzahl von Behindertenparkplätzen (Quelle: SIA 500).....	135
Tabelle 14	Mindestabmessungen niedriger Hindernisse.....	151
Tabelle 15	Minimalabstände von Schikanenelementen gemäss SIA 500.....	154
Tabelle 16	Belagskombinationen mit Belägen, die sich in ihrer Härte unterscheiden.....	166
Tabelle 17	Belagskombinationen mit Belägen, die sich in ihrer Ebenheit und Rauigkeit unterscheiden.....	166
Tabelle 18	Eignung von verschiedenen Belägen gemäss verschiedener Quellen.....	170
Tabelle 19	Mindestwerte für den Kontrast nach Prioritätsstufen.....	182
Tabelle 20	Formeln für die Berechnung des Kontrastes.....	182
Tabelle 21	Empfehlungen für Farbkombinationen.....	183
Tabelle 22	Handlungsbedarf bei den einzelnen VSS-Normen.....	203
Tabelle 23	Handlungsbedarf VSS-Normen ohne Bezug zu einer bestimmten Norm.....	204
Tabelle 24	Handlungsbedarf in Verordnungen.....	204

## 18.4 Abkürzungen

<b>Begriff</b>	<b>Bedeutung</b>
AB-EBV	Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung
ASTRA	Bundesamt für Strassen
BAV	Bundesamt für Verkehr
BehiG	Behindertengleichstellungsgesetz
BehiV	Behindertengleichstellungsverordnung; Verordnung über die Beseitigung von Benachteiligungen von Menschen mit Behinderungen
bfu	Schweizerische Beratungsstelle für Unfallforschung
BMV	Bundesministerium für Verkehr
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BMVBW	Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen
BMVIT	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
BöV	Fachstelle Behinderte und öffentlicher Verkehr
BSVT	Blinden- und Sehbehindertenverband Thüringen e.V.
DIN	Deutsche Industrienorm
EBG	Eisenbahngesetz
ECA	Europäisches Konzept für Zugänglichkeit
EBV	Eisenbahnverordnung
EMPA	Eidgenössische Materialprüfungs- und Versuchsanstalt für Industrie, Bauwesen und Gewerbe
FäG	Fahrzeugähnliche Geräte
FAP	Funktionales Anforderungsprofil
FGS	Fussgängerstreifen
FGSO	Farbliche Gestaltung von Strassenoberflächen
FGSV	Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen
LSA	Lichtsignalanlage
MIV	Motorisierter Individualverkehr
öV	Öffentlicher Verkehr
Procap	Schweizerischer Invalidenverband
RASt	Richtlinie für die Anlage von Stadtstrassen
SFBB	Schweizerische Fachstelle für behindertengerechtes Bauen
SFKBS	Schweizerische Fachkommission für blinden- und sehbehindertengerechtes Bauen
SIA	Schweizerischen Ingenieur- und Architektenverein
SN	Schweizer Norm
SVG	Strassenverkehrsgesetz
SVI	Schweizerische Vereinigung Verkehrsingenieure
SSV	Signalisationsverordnung
TÜ	Trottoirüberfahrt
UVEK	Departement für Umwelt, Verkehr und Kommunikation
VAböV	Verordnung des UVEK über die technischen Anforderungen an die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs
VBG	Verkehrsbetriebe Glatttal
VböV	Verordnung über die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs
VdK	Sozialverband Deutschland
VöV	Verband öffentlicher Verkehr
VRV	Verkehrsregelnverordnung
VSS	Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute
VTS	Verordnung über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeuge

## Anhänge

<b>I</b>	<b>Anhang 1</b> .....	<b>215</b>
I.1	Literaturrecherche.....	215
I.1.1	Vorgehensweise.....	215
I.1.2	Ausgewertete Schriften.....	215
I.1.3	Kurzfassungen einieger der untersuchten Schriften.....	216
I.1.4	Ergebnisse.....	222
<b>II</b>	<b>Anhang 2</b> .....	<b>225</b>
II.1	Expertengespräche.....	225
II.1.1	Expertengespräch zum Thema Abgrenzungen.....	225
II.1.2	Expertengespräch zum Thema Gleisquerungen, Signale und Schranken.....	228



# I Anhang 1

## I.1 Literaturrecherche

### I.1.1 Vorgehensweise

Die verschiedenen Schriften sind dahingehend ausgewertet worden, dass einerseits eine knappe Zusammenfassung der Inhalte und andererseits eine Datenbank erstellt wurden. Die Datenbank gibt in tabellarischer Form darüber Auskunft, welche Schriften an welcher Stelle relevante Inhalte zum Thema enthalten. Die ermöglicht eine einfache detaillierte Auswertung zu einzelnen Aspekten.

### I.1.2 Ausgewertete Schriften

[1] Schweizerische Fachstelle für behindertengerechtes Bauen (CH) (2003): Richtlinie Strassen Wege Plätze

[2] Schweizerischer Invaliden-Verband (CH) (1993): Norm SN 521 500 Ausgabe 1988 mit Leitfaden Ausgabe 1993

[3] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (CH): diverse VSS Normen<sup>27</sup>

[4] Europäisches Institut Design für Alle in Deutschland e.V. (EU) (2005): ECA - Europäisches Konzept für Zugänglichkeit

[5] Ackermann, Bartz, Feller (D) (1997): behindertengerechte Verkehrsanlagen – Planungshandbuch für Architekten und Ingenieure

[6] Moro, Haeny (equiterre) (CH) (2007): un espace public pour tous – Guide pour une planification cohérente

[7] Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (A) (2003): Strassenraum für alle – Planung für geh- und sehbehinderte Menschen

[8] Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (D) (2000): direkt 54 – Bürgerfreundliche und behindertengerechte Gestaltung des Strassenraums – Ein Handbuch für Planer und Praktiker

[9] Bundesministerium für Verkehr (D) (1997): direkt 51 – Bürgerfreundliche und behindertengerechte Gestaltung von Haltestellen des öffentlichen Personennahverkehrs

[10] Gerlach et al (D) (2007): Mobilitätssicherung älterer Menschen im Strassenraum – Forschungsdokumentation

[11] Kuratorium für Schutz und Sicherheit (A) (2004): Unterwegs im Dunkeln - Mobilitätsbedingungen von Blinden und sehbehinderten Personen

[12] International Standard ISO (2007): ISO 23600 Assistive products for persons with vision impairments and persons with vision and hearing impairments – Acoustic and tactile signals for pedestrian traffic lights (Hilfsmittel für Menschen mit Seheinschränkungen sowie Seh- und Höreinschränkungen - Akustische und taktile Verkehrssignale für Fussgänger)

[13] Hessische Strassen- und Verkehrsverwaltung (D) (2006): Leitfaden – unbehinderte Mobilität

[14] Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (D) (2003): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland

---

<sup>27</sup> Die Schriften „Richtlinie Strassen Wege Plätze“, „SN 521 500“ und die VSS Normen wurden in einer Synopse gegenüber gestellt und nicht im Rahmen der Kurzfassungen zusammengefasst.

[15] EU Kommission (EU) (2006): technische Spezifikation für die Interoperabilität bezüglich eingeschränkt mobiler Personen im konventionellen transeuropäischen Eisenbahnsystem und im transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystem Aktenzeichen K(2007) 6633

[16] Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (D) (2000): direkt 55 - Bürgerfreundliche und behindertengerechte Gestaltung des Niederflur-ÖPNV in historischen Bereichen

[17] König (D) (1997): Handbuch über die blinden- und sehbehindertengerechte Umwelt- und Verkehrsraumgestaltung

[18] Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung (CH) (2007): Sicherheitsdossier Fussverkehr – Unfallgeschehen, Risikofaktoren und Prävention

### **I.1.3 Kurzfassungen einiger der untersuchten Schriften**

#### **[4] Europäisches Institut Design für Alle in Deutschland e.V. (EU) (2005): ECA - Europäisches Konzept für Zugänglichkeit**

Das Handbuch besteht aus 5 Teilen. Relevant für die Auswertung sind die Kapitel 3 (Empfehlung für eine zugängliche Umwelt) und Kapitel 4 (Empfehlung für die Herstellung von Zugänglichkeit am Beispiel von Städten und Gemeinden) sowie der Annex (Standards für die Zugänglichkeit). Insgesamt handelt es sich um knappe Empfehlungen, weniger um konkrete Angaben mit Abmessungen o. ä. Folgende Inhalte werden behandelt:

- Öffentliche Räume
  - Strassen: grundsätzliche Empfehlungen zur Gestaltung von Strassenräumen sowie knappe konkrete Aussagen zu Elementen wie Bänke, Parkuhren, Mülleimer, Bäume, Informationstafeln, Schutzelementen auf Plätzen und Fussgängerzonen, Informationen, schlechte Sicht und Umgang mit Privateigentum im Strassenraum (Cafés und Läden usw.)
  - Bedeutung von GPS für die Minderung von Mobilitätsbarrieren für Blinde und stark sehbehinderte Personen, Plädoyer
  - Instandhaltung von Strassen: Grundsätze zur Instandhaltung und Reinigung des Strassenraums
  - Erholungsgebiete: Grundsätze zur Planung eines Quartierparks o.ä., Empfehlungen zu Sicherheit, Zugänglichkeit und Beschilderung zu verschiedensten Elementen
- Öffentlicher Verkehr, d.h. Zugänglichkeit von:
  - Bussen
  - Untergrund- und Schnellbahnen, Strassenbahnen und Fernzüge
  - Taxis
  - Aussagen zu notwendigen Richtlinien
  - Empfehlenswerte Richtlinien
  - See- und Flughäfen
  - Aussagen zur Effektivität des öffentlichen Verkehrs
- Privatverkehr
  - Beschaffenheit von Fussgängerzonen
  - Beschaffenheit von Parkplätzen für Mobilitätseingeschränkte
  - Informationen zu speziellen Parkerlaubnissen
  - Autovermietungen
  - Tankstellenpersonal
  - Notrufanlagen
- Planung einer Stadt für Alle – Empfehlung zur Durchführung mit Diagnose und politischer Planung inkl. Bürgerbeteiligung und technischer Planung



**[5] Ackermann, Bartz, Feller (D) (1997): behindertengerechte Verkehrsanlagen – Planungshandbuch für Architekten und Ingenieure**

Diese Schrift versteht sich als Planungshilfe für die Gestaltung von behindertengerechten Verkehrsanlagen. In einem ersten Teil werden grundsätzliche Bedürfnisse und Anforderungen aus Sicht von mobilitätseingeschränkten Personen umrissen. In einem zweiten Teil werden konkrete Aussagen zur Gestaltung verschiedener Entwurfselemente, Ausstattungselementen und Orientierungshilfen sowie zu komplexen Verkehrsanlagen gemacht:

- Entwurfselemente
  - Seitenräume von Strassen
  - Überquerungsstellen von Strassen
  - Anlage zur Überwindung von Höhenunterschieden
- Ausstattungs- und Orientierungshilfen
  - Ausstattung von Strassenräumen
  - Informations- und Orientierungssysteme im Strassenraum
  - Informations- und Orientierungssysteme im ÖPNV
- Komplexe Verkehrsanlagen
  - Wegesysteme
  - Anlagen des ÖPNV
  - Anlagen des ruhenden Kraftfahrzeugverkehrs
  - Anlagen des Fernverkehrs

**[6] Moro, Haeny (equiterre) (CH) (2007): un espace public pour tous – Guide pour une planification cohérente- Planung für den behindertenfreundlichen öffentlichen Verkehrsraum.**

In diesem Handbuch werden konkrete Empfehlungen für die Gestaltung von Anlagen im öffentlichen Verkehrsraum gegeben. Diese stützen sich auf Schweizer Normen, Technische Blätter und andere Quellen (Liste findet sich auf S. 107). Folgende Anlagen werden behandelt:

- Gehwege
- Strassen ohne Gehwege
- Fusswege und Verbindungen
- Fussgängerzonen, Plätze und Areale
- Fussgängerübergänge ohne/mit LSA
- Rampen, Treppen und Stufen
- Ruhebänke
- Toiletten
- Öffentliche Verkehrsmittel

**[7] Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (A) (2003): Strassenraum für alle – Planung für geh- und sehbehinderte Menschen**

Die Schrift ist in zwei Abschnitte unterteilt, in einem ersten einführenden Teil werden Grundsätze angesprochen, in einem zweiten Teil werden Hinweise für die konkrete Planungspraxis gegeben. Neben allgemeinen Grundsätzen und Grundlagen für die Planungspraxis werden folgende Bereiche konkret behandelt:

- Gehwege
- Strassenmöblierung
- Knoten
- Leitsysteme
- Haltestellen
- Baustellen

In einem weiteren Kapitel des zweiten Abschnitts werden Hinweise für eine integrative Planung mit der Bevölkerung gegeben. Dabei geht es um Öffentlichkeitsarbeit, Verständnis und Akzeptanz. Es wird empfohlen, durch gezielte und begleitende Öffentlichkeitsarbeit für Akzeptanz für behindertengerechte Massnahmen im Strassenraum zu werben und eine Sensibilität für die Probleme bewegungs- und sinnesbeeinträchtigter Menschen zu schaffen. Eine entscheidende Rolle wird dabei der Bürgerbeteiligung zugewiesen, d. h. der Einbeziehung der Bevölkerung bei konkreten Planungsschritten. Dabei spielt die zielgruppengerechte Ansprache und Information der Bevölkerung eine zentrale Rolle. Nicht zu vergessen sei der mögliche Imagegewinn für die Gemeindepolitik, wenn diese behindertengerecht ausgestaltet wird.

**[8] Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (D) (2000): direkt 54 – Bürgerfreundliche und behindertengerechte Gestaltung des Strassenraums – Ein Handbuch für Planer und Praktiker**

Beim Heft 54 aus der Reihe direkt – Verbesserung der Verkehrsverhältnisse in den Gemeinden mit dem Titel „Handbuch für bürgerfreundliche und behindertengerechte Gestaltung des Strassenraums“ handelt es sich um die überarbeitete zweite Auflage. Die Veröffentlichung aus dem Jahr 2000 liefert Hinweise für den Entwurf und die Ausstattung des Strassenraumes einschliesslich der Übergangsbereiche zum öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) und bietet die Möglichkeit, ein barrierefreies – mindestens ein barrierearmes – Gesamtsystem zu entwickeln. Im Einzelnen geht das Handbuch auf folgende Gestaltungselemente ein, die Fussgänger und Nutzer des ÖPNV betreffen:

- Strassen, Parkplätze, Gehwege und andere Verkehrsflächen,
- Höhenunterschiede,
- Haltestellen für Busse und Strassenbahnen,
- Orientierungshilfen,
- Lichtsignalanlagen sowie
- Freizeitanlagen.

**[9] Bundesministerium für Verkehr (D) (1997): direkt 51 – Bürgerfreundliche und behindertengerechte Gestaltung von Haltestellen des öffentlichen Personennahverkehrs**

Das „Handbuch für bürgerfreundliche und behindertengerechte Gestaltung von Haltestellen im Personennahverkehr“ wurde im Jahr 1997 vom Bundesministerium für Verkehr veröffentlicht. Es legt die Bandbreite der geltenden Regelungen bei der Gestaltung von Haltestellen vor und hält Anregungen bereit, die dazu beitragen sollen, beim Um- und Neubau von Haltestellen auf Bürgerfreundlichkeit und auf die Belange behinderter Menschen zu achten. Insbesondere folgende Aspekte werden aufgearbeitet:

- Einstieg in Fahrzeuge und Bewegungsräume in Haltestellenbereichen,
- Haltestellenspezifische Gestaltungsempfehlungen,
- Ausstattungselemente von Haltestellen,
- Anlagen zur Überwindung von Höhenunterschieden,
- Informations- und Orientierungssysteme und
- Strassenraumgestaltung im Umfeld von Haltestellen.

### [10] Gerlach et al (D) (2007): Mobilitätssicherung älterer Menschen im Strassenraum – Forschungsdokumentation

Es handelt sich um eine Veröffentlichung, die eine umfangreiche Auswertung von deutschen Regelwerken und Empfehlungen (DIN-Normen, FGSV-Veröffentlichungen und weitere Veröffentlichungen) zum Thema altersgerechte Gestaltung des Verkehrsraums beinhaltet. Darüber hinaus werden in einem einführenden Teil die Bedürfnisse und allgemeinen Anforderungen älterer Menschen an die Mobilität im Strassenraum umrissen. Die Regelwerke werden nicht en detail untersucht und aufgeschlüsselt, es geht vielmehr darum, die grundsätzliche Behandlung des Themas in den Schriften zu bewerten. In dem in Kürze (Frühjahr 2009) erscheinenden Leitfaden, der auf der Forschungsdokumentation basiert, ist vorgesehen, anschauliche Empfehlungen für die Gestaltung von Verkehrsanlagen zu geben.

Folgende Schriften wurden von Gerlach et al untersucht:

<b>DIN-Normen</b>
DIN 18024-1 (1998-01) Barrierefreies Bauen. Teil 1: Strassen, Plätze, Wege, öffentliche Verkehrs- und Grünanlagen sowie Spielplätze
DIN 18024-2 (1996-11) Barrierefreies Bauen. Teil 2: Öffentlich zugängige Gebäude und Arbeitsstätten
E DIN 18030 (2006-01) Barrierefreies Bauen
DIN 32974 (2000-02) Akustische Signale in öffentlichen Bereichen
E DIN 32975 (2004-05) Optische Kontraste im öffentlich zugänglichen Bereich
DIN 32981 (2002-11) Zusatzeinrichtungen für Blinde an SVA
DIN 32984 (2000-05) Bodenindikatoren im öffentlichen Verkehrsraum
DIN Fachbericht 124 Gestaltung barrierefreier Produkte
<b>Empfehlungen der FGSV</b>
EAE (1985/95) Empfehlungen für die Anlage von Erschliessungsstrassen
EAHV (1993) Empfehlungen für die Anlage von Hauptverkehrsstrassen
ESG 96 (1996) Empfehlungen für die Strassenraumgestaltung innerhalb bebauter Gebiete
RILSA (1992/2003) Richtlinien für Lichtsignalanlagen
Empfehlung für Planung, Bau und Betrieb von Busbahnhöfen (1994)
Anforderungen älterer Menschen an öffentliche Verkehrssysteme (1994)
EAÖ (2003) Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs
ERA (1995) Empfehlungen für die Anlage von Radverkehrsanlagen
EAR (2005) Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs
MAK (2006) Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren
R-FGÜ (2001) Richtlinien für die Anlage und Ausstattung von Fussgängerüberwegen

<b>Veröffentlichungen der Bundesministerien</b>
direkt-Heft 51 (1997) (BMVBW) Bürgerfreundliche und behindertengerechte Gestaltung von Haltestellen im ÖPNV
direkt-Heft 54 (2000) (BMVBW) Bürgerfreundliche und behindertengerechte Gestaltung des Strassenraums
direkt-Heft 55 (2000) (BMVBW) Bürgerfreundliche und behindertengerechte Gestaltung des Niederflur-ÖPNV in historischen Bereichen
direkt-Heft 56 (2001) (BMVBW) Computergestützte Erfassung und Bewertung von Barrieren
Verbesserung von visuellen Informationen im öffentlichen Raum (1996) Bundesministerium für Gesundheit (BMG)

Die in der oben stehenden Tabelle genannten Veröffentlichungen wurden inhaltlich auf ihre Relevanz hinsichtlich einer den Bedürfnissen älterer Menschen entsprechenden Stadt- und Verkehrsplanung überprüft. Dabei war festzustellen, dass lediglich eine Schrift vorhanden ist, die sich schwerpunktmässig den Belangen von älteren Menschen in der Verkehrsraumgestaltung widmet. Ansonsten wird in der Regel versucht, die Belange älterer Menschen im Rahmen von Massnahmenvorschlägen von barrierefreier Verkehrsraumgestaltung abzuhandeln bzw. ist vorauszusetzen, dass die vorhandenen Regelwerke nicht explizit auf die Belange älterer Verkehrsteilnehmer eingehen. Es ist anzunehmen, dass die Anforderungen dieser Gruppe im Rahmen des Kenntnisstands der allgemein anerkannten Regeln der Technik zum Zeitpunkt der Veröffentlichung integriert sind. Damit ergeben sich jedoch folgende massgebliche Probleme:

- Die Ansprüche älterer Menschen an die Verkehrsraumgestaltung müssen sich nicht zwangsläufig mit den Zielen einer Verkehrsraumgestaltung für Mobilitätsbehinderte decken. Das wurde u. a. in Gesprächen mit älteren Menschen bestätigt (vgl. Teil C, Kap. 7). Ältere Menschen können durchaus mobilitätsfreudig sein und können diese Mobilität nicht notwendigerweise nur durch Barrierefreiheit ausüben.
- Es sind nicht alle Verkehrsarten abgedeckt. Die einschlägigen Schriften für barrierefreie Verkehrsraumgestaltung behandeln überwiegend den Fussgängerverkehr. Für ältere Kraftfahrer bzw. Radfahrer gibt es keine speziellen Gestaltungsempfehlungen, obwohl insbesondere bei den älteren Kraftfahrern in den nächsten Jahren ein deutlicher Zuwachs zu erwarten ist (vgl. Teil A, Kap. 3.4).
- Der Planer kann nicht sicher sein, dass die Belange älterer Menschen tatsächlich berücksichtigt sind, wenn nicht explizit darauf hingewiesen wird.

Es ist – wenn man die Chronologie der Regelwerke betrachtet – zu beobachten, dass das Bewusstsein für die Bedürfnisse älterer und mobilitätseingeschränkter Menschen in den letzten Jahren zugenommen hat. Neuere Veröffentlichungen widmen sich in der Regel häufiger explizit den Belangen dieser Zielgruppen bzw. verweisen auf weiterführende Literatur, die sich thematisch detaillierter mit dem Thema auseinandersetzt.

Bemängelt wurde die fehlende Darstellung von Wechselwirkungen unterschiedlicher Lösungsansätze. Eine Vielzahl der Regelwerke beschäftigt sich mit einer Verkehrsart, z. B. dem Radverkehr. Es ergeben sich jedoch immer wieder Schnittpunkte mit anderen Verkehrsarten. Massnahmen für ein Verkehrsmittel haben in der Regel unmittelbar Auswirkungen auf ein anderes Verkehrsmittel (z. B. die Entscheidung zugunsten eines Radwegs oder eines Radstreifens auf Fussgänger- und Kraftfahrzeugverkehr). Unter Massgabe der Verkehrssicherheit wäre in diesem Zusammenhang die optimale Lösung unter Berücksichtigung und Abwägung von möglichen Zielkonflikten wünschenswert.

**[11] Kuratorium für Schutz und Sicherheit (A) (2004): Unterwegs im Dunkeln - Mobilitätsbedingungen von Blinden und sehbehinderten Personen**

In der vorliegenden Untersuchung wird das Thema barrierefreie Mobilität für Blinde und sehbehinderte Menschen in Wien aufgenommen. Basierend auf Fokusgruppengesprächen in Form von Interviews sind deren subjektive Sichtweisen dargestellt. Das Hauptaugenmerk liegt auf mobilitätseinschränkenden Barrieren, die sie bei der Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel und bei der Teilnahme im Verkehrsraum erfahren. Im Anschluss daran werden diese Ergebnisse mit Experten diskutiert; es handelt sich um Personen aus einerseits Verkehrsgremien und andererseits aus Blinden- und Sehbehindertenverbänden in Wien. Die Untersuchung ist wie folgt aufgebaut:

- Situationsanalyse in Wien anhand von Daten, Fakten, Definitionen und Massnahmen.
- Empirischer Teil: Mobilitätsbedingungen auf Alltagswegen unterteilt in Gestaltung von Arbeits- und Freizeitwegen, Erfahrungen im Strassenraum und Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel.

Dazu begleitend wurden Interviews mit dem Verkehrsgremium der Blinden- und Sehbehindertenverbände sowie mit den Wiener Verkehrsunternehmen durchgeführt. Als Ergebnis werden handlungsorientierte Lösungsansätze, best practice Beispiele und Initiativen vorgestellt.

Insgesamt handelt es sich bei den Empfehlungen und Handlungsansätzen um organisatorische Ansätze, weniger um konkrete Gestaltungsanforderungen an Verkehrsanlagen. Sofern gewünscht ist, Hinweise zum planerischen Vorgehen im Rahmen der Normen zu geben, sollte in dieser Quelle noch einmal konkrete Angaben recherchiert und auf ihre Übertragbarkeit hin überprüft werden.

**[18] Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung (CH) (2007): Sicherheitsdossier Fussverkehr – Unfallgeschehen, Risikofaktoren und Prävention**

Auf der Basis diverser Informationsquellen zum Unfallgeschehen, zu möglichen Ursachen, zu Präventionsmöglichkeiten und Fördermassnahmen – wie Unfalldaten, wissenschaftliche Studien, allgemeine Erkenntnisse, Expertenurteile – werden Best-Practice-Empfehlungen erarbeitet. Insgesamt lassen sich folgende zentralen Risikofaktoren identifizieren: fehlende Planung eines Fusswegenetzes, defizitäre Infrastruktur für den querenden Fussverkehr innerorts, Überschreiten der Geschwindigkeitslimite und unangepasste Geschwindigkeitwahl sowie defizitäre Wahrnehmung und Informationsverarbeitung bei Kindern und älteren Menschen. Auf der Basis der identifizierten Risikofaktoren wurden Zielvorgaben zur Verbesserung der Fussgängersicherheit definiert. Folgende Massnahmentypen wurden dabei definiert:

- Verhalten von Fussgängern,
- Verhalten von Motorfahrzeuglenkern,
- Kollisionsobjekte,
- Gestaltung von Strasseninfrastruktur

Die Empfehlungen hinsichtlich der Gestaltung des Strassenraums stützen sich v.a. auf die VSS-Normen und sonstigen Verordnungen und geben keine weiterführenden Empfehlungen zur konkreten Ausgestaltung.

Folgende Massnahmen wurden zur Förderung der Umsetzung Sicherheitsfördernder Infrastruktur und Beurteilung herausgehoben (S. 357):

Massnahmen	Beurteilung
<b>Ausbildung der Ingenieure und Planer</b>	
<p><i>Erstausbildung:</i> Sensibilisierung bzgl. Verkehrssicherheit sowie Vermittlung fachspezifischen Grundwissens</p> <p><i>Weiter-/ Fortbildung:</i> Organisation und Koordination von fachspezifischen Tagungen sowie Weiterbildungsobligatorium</p> <p>Sowohl in der Erstausbildung als auch in der Weiter-/ Fortbildung sind schwerpunktmässig folgende Themen zu behandeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundsätze zur Sicherheit des Fussverkehrs (inkl. Aspekte der falschen Sicherheit)</li> <li>• Umfassende Netzplanung</li> <li>• Fussgängerfreundliche Querungen</li> <li>• Spezialthemen (Tempo 30/50-Modell, fussgängerfreundlicher Strassenunterhalt)</li> <li>• Technische und gesetzliche Grundlagen in ihrer Gesamtheit</li> </ul>	Sehr empfehlenswert
<b>Instrumente zur Sicherheitsprüfung</b>	
Road Safety Audits als standardmässige Projektphase einführen	Sehr empfehlenswert
Road Safety Inspections bei Querungen durchführen	Sehr empfehlenswert
Black Spot Management	Nicht empfehlenswert (Unfälle dispers verteilt)
<b>Normen</b>	
Rechtliche Bedeutung der VSS-Normen erhöhen, indem sie zu Weisungen des UVEK oder in den Baugesetzen zum Stand der Technik erklärt werden	Bedingt empfehlenswert (Akzeptanz gering, Verlangsamung von Veränderungen)
Unterstützung der aktuellen Bestrebungen, die VSS-Normen mit Bezug zum Fussverkehr zu vervollständigen (insb. Normenpaket „Querungen“)	Sehr empfehlenswert
<b>Rechtliche Möglichkeiten</b>	
Klage gegen Betreiber defizitärer Infrastrukturen bei Unfällen	Bedingt empfehlenswert (Hürden und finanzielle Risiken zu hoch)
Einforderung der (aktualisierten) Netzplanung seitens des Bundes	Empfehlenswert
Finanzielle Unterstützung bei infrastrukturellen Projekten für den Fussverkehr	Sehr empfehlenswert
<b>Öffentlichkeitsarbeit</b>	
Sensibilisierung der Öffentlichkeit für den Nutzen von sicherheitsfördernden Infrastrukturmassnahmen	Bedingt empfehlenswert (da ungünstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis)

### I.1.4 Ergebnisse

- Insgesamt handelt es sich bei den Schriften mit empfehlenden bzw. Leitfadencharakter um Veröffentlichungen, die sich ganz konkret mit den Bedürfnissen einer bzw. mehrerer mobilitäts eingeschränkter Verkehrsteilnehmer und den daraus resultierenden Anforderungen an die Anlagengestaltung auseinandersetzen. Sie sind in den letzten 10 Jahren erarbeitet worden und werden häufig als Planungshilfen für die Gestaltung von Verkehrsanlagen genutzt.
- Insgesamt zeigt sich, dass sowohl aus den VSS-Normen als auch von weiteren Richtlinien und Empfehlungen umfangreiche Aussagen zu den meisten Aspekten zum Entwurf von Anlagen des Strassenraums getätigt werden. Diese gilt es in einem nächsten Schritt auszuwerten und im Ergebnis die notwendigen Anforderungen zu formulieren, die in die Normen zu integrieren sind.

- Allgemein lässt sich feststellen, dass in einer Vielzahl der bereits durchgearbeiteten Schriften (exklusive der Normen und Verordnungen) Ausführungen zu finden sind, die sich mit der spezifischen Ausgangssituation und den besonderen Bedürfnissen mobilitätseingeschränkter Verkehrsteilnehmer auseinandersetzt. Dies geschieht meist in einem einleitenden Grundlagenkapitel.
- Einige der Veröffentlichungen gehen über Hinweise zu konkreten Ausgestaltung von Verkehrsanlagen hinaus und geben grundsätzliche Handlungsempfehlungen, welche Schritte auch auf strategischer Ebene sinnvoll bzw. notwendig sind, um einen möglichst für alle Verkehrsteilnehmer einfach zu nutzenden Verkehrsraum zu erstellen.
- Themenbereiche, die bislang von den VSS-Normen wenig bzw. gar nicht behandelt werden:
  - Begriffe
  - Verschiedene Nutzergruppen
  - Merkmale und Anforderungen
  - Einflussfaktoren für die Netzplanung
  - Unterhalt der Anlagen





## II Anhang 2

### II.1 Expertengespräche

#### II.1.1 Expertengespräch zum Thema Abgrenzungen

Am 30. März 2009 fand eine Expertenrunde zum Thema der Abgrenzungen zwischen dem Fussgängerbereich und der Fahrbahn statt.

##### **Aktennotiz**

Datum: 30. März 2009

Teilnehmende:

- Gabrielle Gsponer, ASTRA Langsamverkehr; Begleitkommission
- Stefan Haltiner, ASTRA, Verkehrsregeln
- Andreas Rieder, EBGB, EDI
- Oskar Balsiger, Präsident VSS EK 2.08 und Begleitkommission
- Lukas Ostermayr, Präsident VSS EK 3.05, Forschungsprojekte Mehrzweck- und Fussgängerstreifen
- Christian Pestalozzi, Pestalozzi & Stäheli, Forschungsstelle
- Joe Manser, Schweizerische Fachstelle, Forschungsstelle
- Eva Schmidt, Schweizerische Fachstelle, Forschungsstelle

##### *A) Diskussion der rechtlichen Rahmenbedingungen*

Verkehrsrechtlich sind Fahrbahn und Fussgängerbereiche wie folgt definiert:

SVG Art. 43 Abs. 1 (Verkehrstrennung)

1 Wege, die sich für den Verkehr mit Motorfahrzeugen oder Fahrrädern nicht eignen oder offensichtlich nicht dafür bestimmt sind, wie Fuss- und Wanderwege, dürfen mit solchen Fahrzeugen nicht befahren werden.

VRV Art. 1 Abs. 4 (Begriffe)

4Fahrbahn ist der dem Fahrverkehr dienende Teil der Strasse.

Für Menschen mit Sehbehinderung gilt zudem:

VRV Art. 6 Verhalten gegenüber Fussgängern

4 Unbegleiteten Blinden ist der Vortritt stets zu gewähren, wenn sie durch Hochhalten des weissen Stockes anzeigen, dass sie die Fahrbahn überqueren wollen.

Aus SVG, VRV und BehiG kann unter Berücksichtigung von VRV Art. 6 Abs. 4 der folgende Grundsatz abgeleitet werden:

„Die Grenze zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn muss für Menschen mit Sehbehinderung grundsätzlich erkennbar, das heisst ertastbar und identifizierbar sein.“

Da dieser Grundsatz bereits heute gilt, ist rein rechtlich gesehen keine Ergänzung auf Gesetzesebene notwendig. Das Forschungsprojekt soll aber aufzeigen, auf welcher Stufe (Verordnung, VSS-Norm) die konkreten Grundsätze für die Umsetzung und den Vollzug festgehalten werden sollen, damit die Durchsetzung in der Praxis gewährleistet ist.

Der Bedarf nach Regelungen und Erläuterungen anhand von Weisungen bzw. Kreisschreiben auf Verwaltungsverordnungsebene ist zu prüfen.

*B) Auslegung und bauliche Anforderungen*

Welche baulichen Anforderungen an die Begrenzung des Fussgängerbereichs gegenüber der Fahrbahn erfüllt sein müssen bzw. welcher Spielraum für die bauliche Ausgestaltung besteht, muss für die verschiedenen Verkehrssituationen und Geschwindigkeitsregimes bzw. Zonensignalisationen auf Ebene des VSS-Normenwerks definiert werden. Einzelne Situationen wurden in der Expertenrunde andiskutiert um den Regelungsbedarf zu klären:

Bei Tramfahrbahnen bestehen aufgrund der besonderen Vortrittsrechte von Tram und Menschen mit Sehbehinderung aus Gründen der Sicherheit erhöhte Anforderungen an die Trennung von Fussgängerbereich und Tramtrasse bzw. an die Trennung von Fussgängerbereich und Fahrbahn mit Tramtrasse.

Erfahrungen mit Begegnungszonen zeigen, dass auch in diesen Zonen geschützte, dem rollenden Verkehr entzogene Bereiche notwendig sind, wo z. B. ein Kinderwagen abgestellt werden kann.

Ohne bauliche Massnahmen ausgeführte Zwischenlösungen wie mit Markierung angebrachte Trottoirnasen müssen durch ertastbare Randabschlüsse ersetzt werden sobald die Oberfläche baulich erneuert wird (Alterung, Werkleitungsbau). Diese Markierungen müssen aber in jedem Fall rechtskonform sein, z. B. sollen der Fussgängerstreifen bis an den gebauten Trottoirrand durchgezogen, und dem fahrenden Verkehr zu entziehende Flächen (Sperrflächen) korrekt markiert werden.

Markierte Fussgängerschutzinseln an Stelle von baulichen Inseln sind erst als Versuch bewilligt und haben noch keine Rechtsgrundlage. Sie vermögen eine durch bauliche Hindernisse geschützte, zwischen Verkehrsströmen angeordnete und ertastbare Wartefläche für Fussgänger nicht zu ersetzen. Auch bei den markierten Fussgängerschutzinseln wird der Fussgängervortritt durch eine Mittelinsel unterbrochen. Da markierte Schutzinseln für Sehbehinderte nicht ertastbar sind, können sie die Voraussetzungen der Inanspruchnahme des Vortritts für den weiteren Teil des Übergangs nicht prüfen. Es stellt sich damit die Frage, unter welchen Voraussetzungen markierte Fussgängerschutzinseln nach BehiG rechtskonform sind bzw. ob der Fussgängerstreifen nicht durchgezogen werden muss, womit es sich um einen klassischen Fussgängerstreifen ohne Zweiteilung handeln würde und die taktile Erkennbarkeit nicht mehr zwingend erforderlich wäre. Im Rahmen des VSS Forschungsauftrages „Fussgängerstreifen“ ist diese Thematik zu diskutieren.

Mehrzweckstreifen haben nicht grundsätzlich die Funktion einer Fussgängerschutzinsel (punktueller Einbau einer Fussgängerschutzinsel möglich), können aber eine Funktion als Fussgängerquerungshilfe haben. Diese können sie für Sehbehinderte nur ausüben, wenn sie ertastbar sind. Ein Absatz würde jedoch zu Sicherheitsproblemen führen (insbesondere für linksabbiegende Velofahrer), da Mehrzweckstreifen häufig auch als Linksabbiegehilfe (MIV und Velo) dienen. Die VSS-Norm, welche dazu in Arbeit ist, muss die Frage der Behindertengerechtigkeit aufnehmen. Herr Ostermayr wird mit der Fachstelle diesbezüglich Kontakt aufnehmen.

Die Trennung von Rad und Fussweg mittels Linie gemäss SSV Art. 33 Abs. 4 erfüllt die Anforderungen nach BehiG nicht. Hier besteht Abklärungsbedarf auch auf Verordnungsebene, schon allein weil diese Art der Führung von Rad- und Fusswegen mit getrennten Verkehrsflächen in der Praxis nicht befriedigend funktioniert (Konflikte). Das Forschungsprojekt soll den Handlungsbedarf und mögliche Lösungen für die Trennung aufzeigen.

Bei Lichtsignalen genügen im Prinzip die Aussagen der Signalisationsverordnung und des BehiG um daraus den Bedarf nach einem für Menschen mit Sehbehinderung erkennbaren Signal ab zu leiten. Die Formulierung mit „kann“ muss aufgrund des BehiG als „muss“ gelesen werden. Allerdings stellt sich die Frage, ob in Anbetracht der sehr detaillierten Ausführungen zu Lichtsignalen in der Signalisationsverordnung hier nicht eine Präzisierung der minimalen Anforderungen (z. B. taktile Zusatzsignale) im Sinne des BehiG angezeigt wäre. Das Forschungsprojekt soll dies verdeutlichen. Auch darf in der SN 640 836-1 keine dazu widersprüchliche Formulierung („Einrichtung in Absprache mit ...“) vorkommen.

### *C) Weiteres Vorgehen*

Von der Forschungsarbeit wird erwartet, dass sie Übersicht über den Handlungsbedarf auf Verordnungs- wie auf Normebene bringt und aufzeigt, welche Grundsätze und Anforderungen wo geregelt werden müssen, um die Zugänglichkeit für Menschen mit Behinderung entsprechend den Vorgaben des BehiG zu gewährleisten.

Eine VSS-Grundnorm mit den zu erfüllenden grundsätzlichen Anforderungen ist notwendig, auch damit die kantonalen Baugesetze diese referieren können und so verbindliche Normen für den Hindernisfreien Verkehrsraum entstehen. Diese Grundnorm muss dann auch in der weiteren Normungsarbeit des VSS berücksichtigt werden. Für Planende ist entscheidend, dass sie in den für ein bestimmtes Bauobjekt relevanten Normen die massgebenden Informationen finden.

Das Forschungsprojekt soll aufzeigen, welche Lösungen für die ertastbare Abgrenzung zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn in den verschiedenen Situationen in Frage kommen und ob es Alternativen bzw. Nachrüstungsvarianten beim Fehlen der baulichen Abgrenzung (Randabschluss) gibt welche die Anforderungen an die Ertastbarkeit erfüllen.

Der Zeitpunkt für Änderungsanträge in der Signalisationsverordnung ist günstig, weil in den nächsten ca. 12 Monaten eine Gesamtrevision vorbereitet wird.

Für die Diskussion über Signalisation und Sicherung von Bahnübergängen wird ein separates Gespräch mit Beteiligung von ASTRA (Hr. St. Haltiner) und BAV (Hr. D. Jenzer) stattfinden.

Für das Protokoll: Eva Schmidt, 09.04.2009

## II.1.2 Expertengespräch zum Thema Gleisquerungen, Signale und Schranken

Am 7. Oktober 2009 fand eine Expertenrunde zum Thema der Abgrenzungen zwischen dem Fussgängerbereich und Gleiskörpern bei Querungen statt.

### Aktennotiz

Datum: 07. Oktober 2009

Teilnehmende:

- Stefan Haltiner, ASTRA, Verkehrsregeln, VSS EK 3.05
- Daniel Jenzer, BAV, Sicherheitstechnik, Bahnübergänge
- Nicolas Keusen, BAV, Sicherheit, Publikumsanlagen
- Alfred Zahler, Präsident VSS EK 8.01 (vor Pensionierung TBA BL)
- Hein Leu, bfu, VSS EK 3.05
- Marlène Butz, Fussverkehr Schweiz, stellvertretend für G. Gsponer
- Vera Conrad, Pestalozzi & Stäheli, Forschungsstelle
- Joe Manser, Schweizerische Fachstelle, Forschungsstelle  
Eva Schmidt, Schweizerische Fachstelle, Forschungsstelle

Entschuldigt:

- Hanspeter Oprecht, BAV
- Gabrielle Gsponer, ASTRA
- Lukas Ostermayr, Präsident EK 3.05

### Abgrenzung

Der nicht schienenfreie Zugang zum Perron ist nicht Gegenstand dieser Forschungsarbeit. Die Anforderungen an die Hindernisfreiheit dafür sind im Anhang 2, AB-EBV festgehalten und durch das BAV in Absprache mit der Fachstelle Behinderte und öffentlicher Verkehr BÖV festgelegt worden.

### Begriffe

Für die Unterscheidung zwischen Schienenfahrzeugen, die Fahrt auf Sicht fahren und solchen, die nach Bahnsignalen in Bremswegdistanz fahren, sind die folgenden Begriffe zu verwenden:

1. Strassenbahnbetrieb und ausschliesslicher Rangierbetrieb
2. Eisenbahnbetrieb

Je nach Betriebsart sind Gleisquerungen unterschiedlich signalisiert bzw. gesichert, weshalb die beiden Kategorien im Folgenden einzeln diskutiert werden.

### Diskussion von Querungsstellen im Strassenbahnbetrieb und ausschliesslichem Rangierbetrieb

Es ist zu unterscheiden, ob das Schienenfahrzeug auf einem eigenen Trasse fährt oder im Mischverkehr auf einer gemeinsamen Fläche mit dem MIV. Eigentrasse bedeutet gemäss Aussagen der Expertenrunde, dass mindestens eine Sicherheitslinie (SSV 6.01) die Gleisfahrbahn von der MIV-Fahrbahn trennt. Die Abgrenzung des Gleistrassees gegenüber anderen Fahrstreifen und damit auch gegenüber Fussgängerbereichen ist in der SN 671 520 geregelt.

SN 671 520 Schiene–Strasse, Parallelführung und Annäherung

E. Konstruktive Trennung 14. Erfordernis und Ausgestaltung

Die konstruktive Trennung ist in diesem Fall unumgänglich und muss so angeordnet werden, dass sich bei korrekter Fahrweise keine Überlappung der massgebenden Lichtraumprofile der Strasse und der Schiene ergibt.

Als konstruktive Trennung kommen in Frage:

- Randsteine
- Stellplatten
- Bundsteine mit mind. 0.03 m Höhendifferenz zwischen den angrenzenden Flächen (4)
- Wasserschalen von mind. 0.03 m Tiefe (4)
- ähnliche funktional gleichwertige Lösungen

(4): Die Höhendifferenzen von 0.03 m ergeben eine klare Gestaltung und damit eine ausreichende optische Führung

Aus Sicht der Hindernisfreiheit ist gegenüber Fussgängerbereichen ein ertastbarer Absatz immer notwendig, auch wenn das Gleistrasse von weiteren Fahrstreifen nur mit einer Markierung getrennt ist. An einer Querungsstelle stellt sich die Frage, ob zwischen Gleistrasse und weiteren Fahrstreifen immer ein Fussgängerbereich, z. B. eine Schutzinsel notwendig ist.

Eine Wasserschale von 3 cm Tiefe hat nicht dieselbe Erkennbarkeit wie ein Absatz, insbesondere da beim Überschreiten der Wasserschale keine Niveaudifferenz spürbar ist und da Wasserschalen auch ohne Trennfunktion eingesetzt werden, z. B. auf Fussgängerbereichen. Für Menschen mit Sehbehinderung ist eine Wasserschale daher kein eindeutiger Hinweis auf eine Fahrbahn und kann als Orientierungselement nur dort eingesetzt werden, wo das Überschreiten keine Gefahr bedeutet, was allerdings bei Gleisanlagen nicht gegeben ist.

### **Schienen- und weitere Fahrstreifen (MIV, öV) auf einer Fläche Fussgängerstreifen**

Wo der Schienenverkehr im Mischverkehr mit dem MIV geführt ist, wird der Fussgängerstreifen in der Regel über die Fahrspur inklusive der Gleise markiert, um den Vortritt der Fussgänger gegenüber dem MIV zu signalisieren. Da das Gleis und die Fahrstreifen nicht getrennt sind, können in der Regel schon aus Platzgründen vor der Gleisspur keine Schutzinseln angeordnet werden. Darum ist wichtig, dass der Fussgängerstreifen nicht unterbrochen wird, da ein Unterbruch ohne Schutzinsel für Menschen mit Sehbehinderung nicht erkennbar wäre.

### **Querungsstellen ohne Fussgängerstreifen**

T-30 Zonen, Begegnungszonen, Plätze und Zonen mit Fahrverbot und Ausnahmeregelung für öV, Anlieferung u.a.

In diesen Zonen ist die Trennung des sicheren reinen Fussgängerbereichs von der Fahrbahn mit Gleisen besonders wichtig. Dies wurde bereits anlässlich der Expertenrunde zum Thema Abgrenzung detailliert besprochen (vgl. Anhang 2.1). Die Schwierigkeit liegt darin, dass Schienenfahrzeuge akustisch kaum mehr wahrnehmbar sind und ihr Bremsverhalten unabhängig der Frage des Vortritts für querende Fussgänger ein hohes Risiko darstellt. Es stellt sich hier die Frage, ob einzelne Querungsstellen mit einem Fussgängerstreifen oder einer Ampelanlage versehen werden sollen, was allerdings nicht in jeder Zone möglich ist und das flächige Queren einschränkt. Auch Schutzinseln können in solchen Situationen die Querung vereinfachen, wenn sie z. B. den Gleisbereich von anderen Fahrstreifen trennen.

## **Schienen- und MIV-Verkehr auf getrennten Flächen**

### **Querungsstelle ohne Lichtsignalregelung**

Fährt der Schienenverkehr auf eigenem Trasse, wird der Fussgängerstreifen nicht über das Gleisstrasse markiert, und vor und nach dem Gleisstrasse sind gemäss SN 640 241 Inseln anzuordnen. Die SN 640 241 gilt als Weisung des UVEK und ist verbindlich. Die Anordnung der Schutzinseln ist notwendig damit sich die Person bei der Querung des Gleisstrasses auf den Schienenverkehr konzentrieren kann; beim Queren der Fahrstreifen auf den übrigen Verkehr. Für Menschen mit Sehbehinderung ist dies besonders wichtig, da der Motorenlärm das akustische Erkennen eines Schienenfahrzeugs zusätzlich erschwert.

### **Querungsstelle mit Lichtsignalregelung**

Ist der Übergang über die MIV-Fahrbahn mit Lichtsignal geregelt, der Übergang über das Gleisstrasse jedoch nicht Ampelgeregelt, muss eine Insel vorhanden sein, dies schon alleine als Warte- raum für den Fussverkehr und zur Positionierung des Ampelmasten.

Gemäss Signalisationsverordnung Art. 93 Abs. 5 kann ein Bahnübergang in einer durch Lichtsignale geregelten Verzweigung in die Lichtsignalanlage einbezogen werden. Diese Kann-Formulierung bedeutet nicht, dass dies überall so erfolgen muss. Auch ist damit nicht festgelegt, ob die Ampel jeweils über Rot- Gelb- und Grünphasen verfügen. Wo eine Kreuzung allseitig geregelt ist, werden in der Regel auch die Schienenfahrzeuge geregelt und somit kann auch die Fussgängerquerung über das Gleis geregelt werden. Eine Zusatzschranke wäre ebenfalls möglich.

Wird die Fussgängerquerung über das Gleisstrasse ampelgeregelt, müssen die Ampelphasen für alle erkennbar sein. Der Einsatz von akustischen und taktilen Zusatzsignalen ist in diesem Sinn unumgänglich. Dies bedeutet auch, dass die Phasen so signalisiert werden müssen, dass sie mit Zusatzsignalen eindeutig in eine akustische und taktile „Sprache“ übersetzt werden können.

Aufgrund der geltenden Verordnungen und Richtlinien bestehen verschiedene Möglichkeiten, Lichtsignale an Gleisquerungen einzusetzen: Eine Ampel über das Gleisstrasse kann mit Rot- Gelb- Grünphase ausgerüstet sein, oder sie kann dunkel sein und über gelb blinken auf Rot schalten wenn eine Bahn kommt oder nur gelb blinken (allgemeines Warnsignal) wenn eine Bahn kommt. Die Übersetzung solcher Ampelphasen mit akustischen und taktilen Signalen Zusatzsignalen ist kaum möglich. Hier besteht Handlungsbedarf, einerseits, weil eine Standardisierung für Menschen mit Behinderung eine wichtige Voraussetzung ist, um Fehlinterpretationen zu vermeiden, und andererseits, weil mit den taktilen Zusatzsignalen für Menschen mit Sehbehinderung nur die Grünphase (vibrierender Pfeil) vermittelt werden kann. Ein permanent vibrierendes Signal, welches nur bei Herannahen der Bahn ausschaltet hat durch die dauernde Vibration eine relativ kurze Lebensdauer. Ein taktilen Signal auf Anforderung muss als solches erkennbar und auffindbar sein und die Auslösung der Vibra-Funktion bestätigt werden. In Basel wurden solche Übergänge mit Schranken ergänzt.

Ein gelb blinkendes Signal ist ein allgemeines Warnsignal und kann auch eingesetzt werden, um auf ein herannahendes Schienenfahrzeug aufmerksam zu machen. Die gelb blinkenden Strassenbahnsymbole, wie sie in Zürich bestehen, sind jedoch nirgends geregelt. Ihre Aussage scheint fragwürdig, da sie oft blinken, wenn keine Strassenbahn in Sicht ist.

Handlungsbedarf:

Die uneinheitliche Regelung bezüglich des Einsatzes von Lichtsignalen ist für den Benutzer eine Herausforderung. Menschen mit Sehbehinderung sind von deren Nutzen weitgehend ausgeschlossen. Eine einheitliche Regelung der optischen Warnsignale sowie der dazugehörigen akustischen und taktilen Signale an Gleisquerungsstellen ist notwendig, um diese Lichtsignale Menschen mit Sehbehinderung zugänglich zu machen.

### **Diskussion von Querungsstellen im Eisenbahnbetrieb**

Von den gesicherten Bahnübergängen sind rund 2000 mit Schrankenanlagen und rund 500 mit Blinklichtsignalen ausgestattet. Übergänge, die nur mit Andreaskreuzen geregelt sind müssen bis 2014 angepasst werden, die Ausnahmen sind sehr restriktiv geregelt (z. B. bei schwachem Strassenverkehr, in ländlichen Gebieten, auf Wanderwegen). Als schwacher Strassenverkehr gilt eine Obergrenze von 8 Fussgängern oder 6 Fahrzeugen pro Stunde. Im Grundsatz soll immer eine Schrankenanlage geplant werden. Grenzen setzen die Kosten.

Die Anforderungen an Schrankenanlagen sind in der AB-EBV zu Art. 37c geregelt. Zu einer Schrankenanlage gehören der Schlagbaum, das Blinklicht und das akustische Signal. Eine Nachtabschaltung der akustischen Signale ist nicht vorgesehen. Hingegen können Bedarfsschranken installiert werden, um die akustische Störung der Umgebung zu minimieren. Diese Schranken sind immer geschlossen, sperren die gesamte Strassenbreite und werden nur bei Bedarf geöffnet, wenn eine Querung angefordert wird und die Gleise frei sind.

Bei Schrankenanlagen ertönt das akustische Signal, bis alle Schranken geschlossen sind, bei Halbschrankenanlagen, solange diese geschlossen ist (bis nach der Durchfahrt der Schienenfahrzeuge. Die Ausgestaltung des Schlagbaums (Schranke) wie Höhe und Mindesthöhe der Markierung sind in der AB-EBV zu Art. 37c, AB 37c Massbilder, geregelt. Hängegitter sind nur dort vorgesehen, wo viele Kinder zu erwarten sind (z. B. bei Schulen) AB 37c.1 Ziffer 15.

### **Generell**

Die Bahnübergänge, welche nur mit Tafeln (nur Andreaskreuz oder 1.18 "Strassenbahn") signalisiert sind, ist die Behindertengerechtigkeit problematisch. Siehe auch Fazit.

### **Fazit**

Die Frage der Abgrenzung des Gleisbereichs ist als Problem erkannt. Bei Quartierstrassen ohne Trottoir stellt sich die Frage, ob ein Absatz zwischen Fahrbahn und Gleisbereich durchsetzbar ist. Das Problem, wo eine sehbehinderte Person halten soll, wenn das akustische Signal ertönt, ist als solches erkannt und der Bedarf nach einer entsprechenden Abgrenzung unbestritten.

Für die Aktennotiz

Eva Schmidt





# Projektabschluss



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  
Bundesamt für Strassen ASTRA

## FORSCHUNG IM STRASSENWESEN DES UVEK

ARAMIS SBT

### Formular Nr. 3: Projektabschluss

erstellt / geändert am: 03.08.2010

#### Grunddaten

Projekt-Nr.: VSS 2008/201

Projekttitel: Hindernisfreier Verkehrsraum (früher: Behindertengerechter Verkehrsraum)

Enddatum: 31.08.2010

#### Texte:

Zusammenfassung der  
Projektresultate:

Nach dem Behindertengleichstellungsgesetz muss bei allen öffentlich zugänglichen Bauten und Anlagen der Zugang für Menschen mit Behinderung (inkl. altersbedingte Einschränkungen) gewährleistet sein. Für den Verkehrsraum ist zusätzlich die Sicherheit behinderter Menschen von grosser Bedeutung. Bis heute verweisen die kantonalen Gesetze und Verordnungen auf die SN 521 500 „Behindertengerechtes Bauen“, Ausgabe 1988. Diese wurde Anfang 2009 durch die SIA 500 „Hindernisfreie Bauten und Anlagen“ ersetzt, welche allerdings nur den Hochbau behandelt. Für den Verkehrsraum besteht somit eine Normungslücke, welche möglichst schnell zu schliessen ist.

Das Forschungsergebnis zeigt nun ein Konzept, welche Normen der VSS zu überprüfen und anzupassen sind und mit welcher neuen Norm das Normenwerk zu ergänzen ist, um die Anforderungen an einen hindernisfreien Verkehrsraum in das Normenwerk zu integrieren. Das Hauptergebnis ist die inhaltliche Zusammenstellung aller wichtigen Aspekte zum hindernisfreien Verkehrsraum:

- Allgemeine Grundlagen
- Verkehrstrennung versus Verkehrsmischung und Abgrenzungen
- Geometrisches Normalprofil
- Vertikale Linienführung
- Längsverkehr, Querungen
- Parkierung
- Haltestellen des öffentlichen Verkehrs
- Gestaltung und Verkehrsberuhigung
- Beläge
- Information und Orientierung
- Bau und Unterhalt

Das Resultat des Forschungsprojekts widerspiegelt den aktuellen Stand der Forschung sowie der Praxiserfahrung in der Schweiz.

Zielerreichung:

Mit der Forschungsarbeit konnten die Projektziele erreicht werden. Ein Konzept zeigt auf, welche Normen der VSS zu überprüfen und anzupassen sind und mit welcher neuen Norm das Normenwerk des VSS zu ergänzen ist, um die Anforderungen an einen behindertengerechten Verkehrsraum in das Normenwerk zu integrieren.

Wie unter Projektresultate aufgeführt, konnten sämtliche Grundlagen für die weiterführende Normenbearbeitung auf der Basis des heutigen Wissensstands aufgearbeitet werden. Themen mit sich widersprechenden Nutzungsansprüchen wurden aufgezeigt. Der Forschungsbericht umfasst somit die wesentlichen Inhalte zur Ergänzung bestehender Normen und für eine neu zu schaffende Grundnorm.

Folgerungen und  
Empfehlungen:

Der Forschungsbericht stellt ein zentrales Dokument für die Gestaltung eines hindernisfreien Verkehrsraums dar. Er ist als umfassendes Nachschlagewerk zu verstehen, das den aktuellen Stand der Forschung zusammenstellt und wichtige Empfehlungen sowohl für die grundsätzliche Planung als auch für die konkrete Gestaltung von Verkehrsanlagen und die Anordnung von Einzelementen bereithält.

Die Ergebnisse und Empfehlungen bilden eine umfassende Grundlage, das VSS-Normenwerk mit dem Thema „Hindernisfreier Verkehrsraum“ zu ergänzen.

Publikationen:

Forschungsbericht „Hindernisfreier Verkehrsraum“ – Forschungsauftrag VSS 2008/201, August 2010

**Beurteilung der Begleitkommission:**

Diese Beurteilung der Begleitkommission ersetzt die bisherige separate fachliche Auswertung.

Beurteilung:	<p>Die Begleitkommission beurteilt die erbrachte Arbeit der Forschungsstelle als rundum positiv. Sowohl hinsichtlich der fachlichen Aufbereitung des Forschungsgegenstands als auch hinsichtlich der zügigen Bearbeitung des sehr umfangreichen Themenspektrums ist eine hohe Ergebnisqualität zu attestieren. Die Ziele des Projekts konnten auf der Basis des heutigen Wissensstands vollständig erfüllt werden.</p> <p>Die Begleitkommission empfiehlt einerseits die Publikation des Forschungsberichts wie auch die zügige Integration der Ergebnisse in die Normen der VSS.</p>
Umsetzung:	<p>Als umfassendes Nachschlagewerk zum Thema „Hindernisfreier Verkehrsraum“, das den aktuellen Stand der Forschung zusammenstellt, ist es geeignet, in der Praxis die Anforderungen von Menschen mit Behinderung bei der Planung, Projektierung und Ausführung optimaler zu berücksichtigen. Eine Abwägung der unterschiedlichen Ansprüche der verschiedenen Nutzer und der Verhältnismässigkeit ist im konkreten Projekt vorzunehmen.</p> <p>Gemäss den Zielen des Projekts sollen die Ergebnisse der Forschung insbesondere zur Anpassung und Ergänzung des VSS-Normenwerks dienen.</p>
weitergehender Forschungsbedarf:	<p>Im Rahmen der Forschungsarbeit haben sich verschiedene Themenfelder ergeben, zu denen noch weiterer Forschungsbedarf identifiziert wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mittelinseln mit Markierungslinien oder anders farbig gestalteten Belägen in Kombination mit Fussgängerstreifen stellen ein Element im Verkehrsraum dar, das für Sehbehinderte nicht wahrnehmbar ist. Grundsätzlich soll jedoch ihre Verwendung nicht ausgeschlossen werden, allerdings sind sie auch für Sehbehinderte nutzbar und ohne Sicherheitseinbusse zu gestalten. Dazu sind konkrete Vorschläge und Empfehlungen zu entwickeln und in der Praxis hinsichtlich ihrer Tauglichkeit zu erproben.</li> <li>• Bislang werden Noppenplatten in der SN 640 852 „Taktil-visuelle Markierungen“ nicht aufgeführt und sind daher nach geltendem Recht als Markierung im Strassenraum nicht zulässig. Allerdings stellt die Noppenplatte ein weltweit sehr häufig verwendetes Element zur Sicherung des Verkehrsraums dar. Somit ist zu prüfen, ob eine Revision der Norm anzustreben ist, in der die Noppenplatte mit einer ausschliesslichen Information- und Sicherungsfunktion an Querungsstellen eingeführt wird. Eine sonstige Anwendung im Strassenraum ist dabei auszuschliessen.</li> <li>• Insbesondere bei Fuss- und Radwegen treten konträre Nutzungsansprüche von Sehbehinderten und Velofahrern auf. Die aus Sicherheitsgründen notwendigen ertastbaren Randabschlüsse für Sehbehinderte können eine Gefährdung und eine Komforteinbusse für die Velofahrenden darstellen. Hier gilt es neue Lösungen zu finden, welche die Hindernisfreiheit gewährleisten und für den Veloverkehr geeignet sind.</li> </ul>
Einfluss auf Normenwerk:	<p>Die Ergebnisse des Forschungsauftrags haben grossen Einfluss auf das Normenwerk. Einerseits ist eine Vielzahl bestehender Normen hinsichtlich der Berücksichtigung des Themenfeldes zu aktualisieren und andererseits ist eine Grundnorm „Hindernisfreier Verkehrsraum“ zu erarbeiten, welche die generellen Grundlagen zur Gestaltung eines hindernisfreien Verkehrsraums zusammenstellt.</p>

**Präsident Begleitkommission:**

Name:	Balsiger	Vorname:	Oskar
Amt, Firma, Institut:	Tiefbauamt des Kantons Bern		
Strasse, Nr.:	Reiterstrasse 11		
PLZ:	CH-3001	Email:	oskar.balsiger@bve.be.ch
Ort:	Bern	Telefon:	031 633 55 11
Kanton, Land:	BE, CH	Fax:	031 633 35 80

**Unterschrift Präsident Begleitkommission:**

23. August 2010 / Oskar Balsiger (Präsident EK 2.08)

# Verzeichnis der Berichte der Forschung im Strassenwesen

Bericht-Nr.	Projekt Nr.	Titel	Datum
616	AGB 2002/020	Beurteilung von Risiken und Kriterien zur Festlegung akzeptierter Risiken in Folge aussergewöhnlicher Einwirkungen bei Kunstbauten <i>Appréciation et critères d'acceptation des risques dus aux actions extraordinaires pour les ouvrages d'art</i> <i>Assessment of residual risks and acceptance criteria for accidental loading for infrastructural facilities</i>	2009
618	AGB 2005/102	Sicherheit des Verkehrssystems Strasse und dessen Kunstbauten: Methodik zur vergleichenden Risikobeurteilung <i>Bases d'une méthode pour une appréciation comparative des risques</i> <i>Methodological basis for comparative risk assessment</i>	2009
620	AGB 2005/104	Sicherheit des Verkehrssystems Strasse und dessen Kunstbauten: Effektivität und Effizienz von Massnahmen <i>Efficacité et efficience des interventions</i> <i>Effectiveness and efficiency of interventions</i>	2009
623	AGB 2005/107	Sicherheit des Verkehrssystems Strasse und dessen Kunstbauten: Tragsicherheit der bestehenden Kunstbauten <i>Sécurité structurale des ouvrages d'art existants</i> <i>Structural safety of existing highway structures</i>	2009
625	AGB 2005/109	Sicherheit des Verkehrssystems Strasse und dessen Kunstbauten: Effektivität und Effizienz von Massnahmen bei Kunstbauten <i>Efficacité et efficience des interventions sur les ouvrages d'art</i> <i>Effectiveness and efficiency of interventions on highway structures</i>	2009
626	AGB 2005/110	Sicherheit des Verkehrssystems Strasse und dessen Kunstbauten: Baustellensicherheit bei Kunstbauten <i>Sécurité sur les chantiers d'ouvrages d'art</i> <i>Safety on constructions sites off highway structures</i>	2009
636	AGB 2002/028	Dimensionnement et vérification des dalles de roulement de ponts routiers <i>Bemessung und Nachweis der Fahrbahnplatten von Strassenbrücken</i> <i>Design and verification of bridge deck slabs for highway bridges</i>	2009
637	AGB 2005/009	Détermination de la présence de chlorures à l'aide du Géoradar <i>Georadar zur Auffindung von Chloriden</i> <i>Detection of chlorides using ground penetrating radar</i>	2009
1233	ASTRA 2000/420	Unterhalt 2000 Forschungsprojekt FP2 Dauerhafte Komponenten bitumenhaltiger Belagsschichten <i>Components durables des couches bitumineux</i> <i>Durable components in bituminous layers</i>	2009

<b>Bericht-Nr.</b>	<b>Projekt Nr.</b>	<b>Titel</b>	<b>Datum</b>
1237	VSS 2007/903	Grundlagen für eCall in der Schweiz <i>Bases pour eCall en Suisse</i> <i>Technical and organisational basis for eCall in Switzerland</i>	2009
1239	VSS 2000/450	Bemessungsgrundlagen für das Bewehren mit Geokunststoffen <i>Bases de dimensionnement pour le renforcement par géosynthétiques</i> <i>Design of reinforcement with geosynthetics</i>	2009
1240	ASTRA 2002/010	L'acceptabilité du péage de congestion: Résultats et analyse de l'enquête en Suisse <i>Stau auf Strassen: Resultate und Analysen von Untersuchungen in der Schweiz</i> <i>Acceptance of road pricing: results and analysis of surveys carried out in Switzerland</i>	2009
1241	ASTRA 2001/052	Erhöhung der Aussagekraft des LCPC Spurbildungstests <i>Amélioration des informations fournies par l'essai d'ornièrage LCPC</i> <i>Improving information on materials behaviour obtained from the LCPC wheel tracking test</i>	2009
1246	VSS 2004/713	Massnahmenplanung im Erhaltungsmanagement von Fahrbahnen: Bedeutung Oberflächenzustand und Tragfähigkeit sowie gegenseitige Beziehung für Gebrauchs- und Substanzwert <i>Influences et interactions de l'état de surface et de la portance sur la valeur intrinsèque et la valeur d'usage</i> <i>Influences and interactions of the surface quality and the bearing capacity on the intrinsic value and the user value</i>	2009
1247	VSS 2000/348	Anforderungen an die strassenseitige Ausrüstung bei der Umwidmung von Standstreifen <i>Exigences à l'équipement routier pour l'utilisation de la bande d'arrêt d'urgence</i> <i>Requirements for road side equipment by hard shoulder usage</i>	2009
1249	FGU 2003/004	Einflussfaktoren auf den Brandwiderstand von Betonkonstruktionen <i>Facteurs d'influence sur la résistance au feu de structures en béton</i> <i>Influences on the fire resistance of concrete structures</i>	2009
1252	SVI 2003/001	Nettoverkehr von verkehrintensiven Einrichtungen (VE) <i>Trafic net des installations générant un trafic important (IGT)</i> <i>Net traffic induction of installations producing high traffic volumes (VE)</i>	2009
1253	VSS 2001/203	Rétention des polluants des eaux de chaussées selon le système "infiltrations sur les talus". Vérification in situ et optimisation <i>Retention der Schadstoffe des Strassenabwassers durch das "über die Schulter Versickerungs-System". In situ Verifikation und Optimierung</i> <i>Road runoff pollutant retention by infiltration through the Roadside Slopes. In Situ verification and optimization</i>	2009

Bericht-Nr.	Projekt Nr.	Titel	Datum
1254	VSS 2006/502	Drains verticaux préfabriqués thermiques pour la consolidation in-situ des sols <i>Vorfabrizierte, vertikale, thermische Entwässerungsleitungen für die in-situ Konsolidierung von Böden</i> <i>Prefabricated thermal vertical drains for in-situ consolidation of soils</i>	2009
1255	VSS 2006/901	Neue Methoden zur Erkennung und Durchsetzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit <i>Nouvelles méthodes pour reconnaître et faire respecter la vitesse maximale autorisée</i> <i>New methods to identify and enforce the authorized speed limit</i>	2009
1256	VSS 2006/903	Qualitätsanforderungen an die digitale Videobild-Bearbeitung zur Verkehrsüberwachung <i>Exigences de qualité posées au traitement vidéo numérique pour la surveillance du trafic routier</i> <i>Quality requirements for digital video-analysis in traffic surveillance</i>	2009
1257	SVI 2004/057	Wie Strassenraumbilder den Verkehr beeinflussen Der Durchfahrtswiderstand als Arbeitsinstrument bei der städtebaulichen Gestaltung von Strassenräumen <i>L'influence de l'aménagement de l'espace de la route sur le trafic</i> <i>La résistance de passage du trafic comme instrument de travail pour la conception urbaine de zone routière</i>	2009
1258	VSS 2005/802	Kaphaltestellen Anforderungen und Auswirkungen <i>Arrêt en cap - exigences et effets</i> <i>Cape stops - requirements and impacts</i>	2009
1260	FGU 2005/001	Testeinsatz der Methodik "Indirekte Vorauserkundung von wasserführenden Zonen mittels Temperaturdaten anhand der messdaten des Lötschberg-Basistunnels <i>Test de la méthode "Prédiction indirecte de zones de venue d'eau au moyen de données thermiques" à l'aide des données du tunnel de base du Lötschberg</i> <i>Test of the method "indirect prediction ahead of water bearing zones with temperatures data" with the measured data from the Lötschberg-Basisitunnel</i>	2009
1261	ASTRA 2004/018	Pilotstudie zur Evaluation einer mobilen Grossversuchsanlage für beschleunigte Verkehrslastsimulation auf Strassenbelägen <i>Etude de pilote pour l'évaluation d'une machine mobile à vrai grandeur qui permet de simuler le trafic sur les routes dans une manière accélérée</i> <i>Pilot-study for the evaluation of a mobile full-scale accelerated pavement testing equipment</i>	2009
1262	VSS 2003/503	Lärmverhalten von Deckschichten im Vergleich zu Gussasphalt mit strukturierter Oberfläche <i>Caractéristiques de bruit de couches de roulement en comparaison avec des couches d'asphalte coulé (Gussasphalt) avec surface construite</i> <i>Comparison of noise characteristics of wearing courses with mastic asphalt (Gussasphalt) with designed surface</i>	2009
1264	SVI 2004/004	Verkehrspolitische Entscheidfindung in der Verkehrsplanung <i>Politique de transport: la prise de décision dans la planification des transports</i> <i>Transport-potry decision-talking in transport planning</i>	2009

Bericht-Nr.	Projekt Nr.	Titel	Datum
1265	VSS 2005/701	Zusammenhang zwischen dielektrischen Eigenschaften und Zustandsmerkmalen von bitumenhaltigen Fahrbahnbelägen (Pilotuntersuchung) <i>Relation entre les propriétés diélectriques des revêtements routiers et leur condition</i> <i>A relationship between the dielectric properties of asphalt pavements and the present condition of the road</i>	2009
1267	VSS 2007/902	MDAinSVT Einsatz modellbasierter Datentransfernormen (INTERLIS) in der Strassenverkehrstelematik <i>Utilisation des standards d'échange de données basés modélisation pour la télématique des transports routiers à l'exemple des données de trafic</i> <i>Use of modal driven data transfer standards in the road transport telematic exemplified by traffic data</i>	2009
1268	ASTRA 2005/007	PM10-Emissionsfaktoren von Abriedspartikeln des Strassenverkehrs (APART) <i>PM10 emission factors of abrasion particles from road traffic</i> <i>Facteurs d'émission des particules d'abrasion dues au trafic routiers</i>	2009
1269	VSS 2005/201	Evaluation von Fahrzeurückhaltesystemen im Mittelstreifen von Autobahnen <i>Evaluation of road restraint systems in central reserves of motorways</i> <i>évaluation de dispositifs de retenue de véhicule sur le terre-plein central des autoroutes</i>	2009
1270	VSS 2005/502	Interaktion Strasse Hangstabilität: Monitoring und Rückwärtsrechnung <i>Interaction route - stabilité des versants: Monitoring et calcul à rebours</i> <i>Road-landslide interactions: Monitoring and inverse stability analysis</i>	2009
1271	VSS 2004/201	Unterhalt von Lärmschirmen <i>Entretien des écrans antibruit</i> <i>Maintenance of noise reducing devices</i>	2009
1274	SVI 2004/088	Einsatz von Simulationswerkzeugen in der Güterverkehrs- und Transportplanung <i>Applications des modèles simulations dans le domaine de planification en transport marchandises</i> <i>Application of simulation tools in freight traffic and transport planning</i>	2009
1275	ASTRA 2006/016	Dynamic Urban Origin - Destination Matrix - Estimation Methodology <i>Méthodologie pour l'estimation de matrices origine-destination dynamiques en réseau urbain</i> <i>Methode zur Ermittlung dynamischer Quell-Ziel-Matrizen für städtische Netzwerke</i>	2009
1278	ASTRA 2004/016	Auswirkungen von fahrzeuginternen Informationssystemen auf das Fahrverhalten und die Verkehrssicherheit - Verkehrstechnischer Teilbericht <i>Influence des systèmes d'information embarqués sur le comportement de conduite et la sécurité routière</i> <i>Rapport partiel d'ingénierie de la circulation</i> <i>Influence of In-Vehicle Information Systems on driver behaviour and road safety</i> <i>Report part of traffic engineering</i>	2009

<b>Bericht-Nr.</b>	<b>Projekt Nr.</b>	<b>Titel</b>	<b>Datum</b>
1279	VSS 2005/301	Leistungsfähigkeit zweistreifiger Kreisel <i>Capacité des giratoires à deux voies de circulation</i> <i>Capacity of two-lane roundabouts</i>	2009
1285	VSS 2002/202	In-situ Messung der akustischen Leistungsfähigkeit von Schallschirmen <i>Mesures in-situ des propriétés acoustiques des écrans anti-bruit</i> <i>In-situ measurement of the acoustical properties of noise barriers</i>	2009
1287	VSS 2008/301	Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit von komplexen ungesteuerten Knoten: Analytisches Schätzverfahren <i>Procédure analytique d'estimation de la capacité et du niveau de service de carrefours sans feux complexes</i> <i>Analytic procedure to estimate capacity and level of service at complex uncontrolled intersections</i>	2009
619	AGB 2005/103	Sicherheit des Verkehrssystems / Strasse und dessen Kunstbauten / Ermittlung des Netzrisikos <i>Estimation du risque pour le réseau</i> <i>Estimation of the network risk</i>	2010
624	AGB 2005/108	Sicherheit des Verkehrssystems / Strasse und dessen Kunstbauten / Risikobeurteilung für Kunstbauten <i>Appréciation des risques pour les ouvrages d'art</i> <i>Risk assessment for highway structures</i>	2010
945	AGB 2005/021	Grundlagen für die Verwendung von Recyclingbeton aus Betongranulat <i>Bases pour l'utilisation du béton de recyclage en granulats de béton</i> <i>Fundamentals for the use of recycled concrete comprised of concrete material</i>	2010
1272	VSS 2007/304	Verkehrsregelungssysteme - behinderte und ältere Menschen an Lichtsignalanlagen <i>Aménagement des feux de signalisation pour les personnes à mobilité réduite ou âgées</i> <i>Traffic control systems - Handicapped and older people at signalized intersections</i>	2010
1277	SVI 2007/005	Multimodale Verkehrsqualitätsstufen für den Strassenverkehr - Vorstudie <i>Niveaux de service multimodales de la circulation routière - études préliminaires</i> <i>Multimodal level of service of road traffic - preliminary study</i>	2010
1282	VSS 2004/715	Massnahmenplanung im Erhaltungsmanagement von Fahrbahnen: Zusatzkosten infolge Vor- und Aufschub von Erhaltungsmaßnahmen <i>Coûts supplémentaires engendrés par l'exécution anticipée ou retardée des mesures d'entretien</i> <i>Additional costs caused by bringing forward or delaying of standard interventions for road maintenance</i>	2010