

# 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)

August 2010

1308

## 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, Mä-növrierflächen und das Quergefälle bestimmt. Für Menschen mit Behinderung sind da-bei 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 Hilfs-person, die einen Rollstuhl schiebt. Steigungen bis 6% können gemäss langjähriger Er-fah- rung in der Schweiz toleriert werden. Höhenunterschiede zwischen Anlageteilen oder Geländeniveaus mit räumlichem Bezug sind grundsätzlich mit Rampen zu über-winden, 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 zen-trale Anforderungen erfüllen: Sie muss für Sehbehinderte auf ihrer ganzen Länge ein-deutig und rechtzeitig erkennbar und für Gehbehinderte und Menschen in einem Roll-stuhl oder mit Rollator an Querungsstellen überwindbar sein. Eine einheitliche Gestal-tung der Abgrenzung zwischen Trottoir und Fahrbahn ist Voraussetzung, dass die Trennung der Verkehrsflächen richtig interpretiert werden kann. So sollte ein Element immer die gleiche In- formation vermitteln und es soll möglichst nur eine geringe An-zahl von verschiedenen Elementen im Verkehrsraum Verwendung finden.

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

Der Längsverkehr umfasst für Fussgänger insbesondere Verkehrsflächen wie Fusswe-ge und Trottoirs. Diese sind i.d.R. von anderen Verkehrsflächen wie Fahrbahnen und Radwegen abzugrenzen. Die Abgrenzung zwischen Trottoir und Fahrbahn soll verhin-dern, 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 Ve-loverkehr entschieden werden. Bei Rad- und Fusswegen ist eine Trennung der Ver-kehrsflächen 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 vortrittsberechtigte Querungsstel-len sowie auf Querungselemente angewiesen, welche die Querungsdistanzen reduzie-ren, ihnen ein schrittweises Vorgehen erlauben und die Komplexität einer Querungssi-

tuation 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 rollstuhlge-rechter Zugang ist sicherzustellen, der in eine hindernisfreie Wegekette 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 bereitzuhalten, 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 Ausschilde-rung 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 ein-deutig verständlich sein. Dabei spielen die Beschriftung, der Kontrast und die Beleuch-

tung 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 permet tant 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 sideway 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 correspon-

ding 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. Orientations 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 re- search 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.