



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC  
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

**Bundesamt für Strassen**  
**Office fédéral des routes**  
**Ufficio federale delle Strade**

# **Trottoirüberfahrten und punk- tuelle Querungen ohne Vortritt für den Langsamverkehr**

**Trottoirs traversants et traversées ponctuelles et sans  
priorité à l'usage de la mobilité douce**

**Pavement crossings and punctual crossings for non-  
motorised traffic without precedence**

**Pestalozzi & Stäheli, 4052 Basel**  
**Christian Pestalozzi, dipl. Ing. ETH**  
**Vera Conrad, Dr.-Ing. Raumplanung**

**Verkehrsteiner AG, 3008 Bern**  
**Rolf Steiner, lic. phil. nat. Geograph**

**Forschungsauftrag VSS 2008/203 auf Antrag des Schweizerischen  
Verbandes der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)**

## Impressum

### **Forschungsstelle und Projektteam**

#### **Projektleitung**

Christian Pestalozzi, Pestalozzi & Stäheli

#### **Mitglieder**

Vera Conrad, Pestalozzi & Stäheli  
Rolf Steiner, Verkehrsteiner AG

### **Federführende Fachkommission**

Fachkommission 2: Projektierung

### **Begleitkommission**

#### **Präsident**

Oskar Balsiger

#### **Mitglieder**

Niklaus Schranz  
Lukas Ostermayr  
Guy Dinichert

### **Antragsteller**

Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)

### **Bezugsquelle**

Das Dokument kann kostenlos von <http://www.mobilityplatform.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>11</b>
<b>Summary</b> .....	<b>13</b>
<b>Teil A: Allgemeine Grundlagen</b> .....	<b>15</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>15</b>
1.1 Ausgangslage und Ziel .....	15
1.2 Methodik .....	17
1.3 Abgrenzungen .....	18
<b>2 Rechtliche Grundlagen</b> .....	<b>19</b>
2.1 Strassenverkehrsgesetz SVG .....	19
2.2 Verkehrsregelnverordnung VRV .....	19
2.3 Signalisationsverordnung SSV .....	20
2.4 Entwurf zur Strassenbenutzungsverordnung .....	21
<b>3 Begriffe</b> .....	<b>25</b>
3.1 Querung .....	25
3.2 Querungstyp .....	25
3.3 Querungselement .....	25
3.4 Punktuelle Querung ohne Vortritt .....	25
3.5 Punktuelle Querung mit Vortritt .....	25
3.6 Querungsnachfrage .....	25
3.7 Querungsangebot .....	25
3.8 Trottoir .....	26
3.9 Trottoirüberfahrt .....	26
3.10 Vertikalversatz .....	28
3.11 Seitliche Einengung .....	28
3.12 Trottoirnase .....	28
3.13 Mittelinsel .....	28
3.14 Farblich gestaltete Strassenoberfläche FGSO .....	29
3.15 Belagswechsel .....	29
3.16 Piktogramme auf der Fahrbahn .....	29
3.17 Farbige Füsschen auf dem Trottoir .....	29
3.18 Taktil-visuelles Aufmerksamkeitsfeld .....	29
3.19 Abgesenkter Randabschluss .....	29
<b>4 Anforderungen</b> .....	<b>31</b>
4.1 Allgemeine Anforderungen .....	31
4.2 Anforderungen an Querungen für den Langsamverkehr .....	31
4.3 Verkehrsmenge .....	34
4.4 Hindernisfreiheit .....	36
<b>5 Entscheidungshilfe für Fussgängerquerungen bei Einmündungen</b> .....	<b>39</b>
5.1 Kurzbeschreibung möglicher Querungselemente .....	40
5.1.1 Querung mit Vortritt: Fussgängerstreifen .....	40
5.1.2 Querung mit Vortritt: Trottoirüberfahrt .....	40
5.1.3 Querung ohne Vortritt: Vertikalversatz .....	41
5.1.4 Querung ohne Vortritt: Abgesenkter Randabschluss .....	41
5.2 Querung mit oder ohne Vortritt für Fussverkehr .....	42
5.3 Vergleich der Voraussetzungen .....	43
5.4 Vergleich der Wirkungen .....	44

	<b>Teil B: Trottoirüberfahrten .....</b>	<b>47</b>
<b>6</b>	<b>Grundlagen.....</b>	<b>47</b>
6.1	Interpretation der rechtlichen Grundlagen .....	47
6.1.1	Vortrittsverhältnisse .....	47
6.1.2	Verhalten der Verkehrsteilnehmer auf einer Trottoirüberfahrt .....	49
6.2	Funktion .....	50
6.2.1	Funktion einer Trottoirüberfahrt .....	50
6.3	Unfallgeschehen .....	51
6.3.1	Konfliktbereich Trottoirüberfahrt .....	51
6.3.2	Unfallauswertungen .....	51
<b>7</b>	<b>Anordnung .....</b>	<b>55</b>
7.1	Grundsätze .....	55
7.1.1	Trottoirüberfahrten als Bauwerke .....	55
7.1.2	Nachfrage für vortrittsberechtigige Querung .....	55
7.1.3	Verkehrssicherheit .....	55
7.2	Zwingende Voraussetzungen für die Anordnung einer Trottoirüberfahrt .....	56
7.2.1	Lage in Bezug zur Siedlung .....	56
7.2.2	Lage im Netz .....	56
7.2.3	Betrieb und Anlage .....	58
7.2.4	Sichtweite .....	58
7.3	Weitere Merkmale zur Anordnung von Trottoirüberfahrten .....	61
7.3.1	Strasstypen .....	61
7.3.2	Verkehrsmengen .....	62
7.3.3	Knotentyp und -regime .....	64
7.3.4	Benutzer .....	65
7.4	Vergleichende Merkmale mit anderen Querungselementen .....	69
7.4.1	Trottoirüberfahrt im Vergleich zu einem Fussgängerstreifen .....	69
7.4.2	Trottoirüberfahrt im Vergleich zu einem Vertikalversatz .....	70
7.4.3	Trottoirüberfahrt im Vergleich zu einem abgesenkten Randabschluss .....	70
<b>8</b>	<b>Ausstattung .....</b>	<b>71</b>
8.1	Trottoirüberfahrt .....	71
8.1.1	Breite der Trottoirüberfahrt .....	71
8.1.2	Abweichung von der Flucht der Trottoirränder .....	71
8.1.3	Befahrbarer Bereich der Trottoirüberfahrt .....	74
8.1.4	Erkennbarkeit der Überfahrt .....	75
8.1.5	Belag der Überfahrt .....	75
8.1.6	Niveau der Überfahrt .....	76
8.2	Sonderform: Trottoirüberfahrt kombiniert mit vorgelagertem Vertikalversatz .....	76
8.3	Randabschlüsse und Anrampungen .....	78
8.3.1	Gestaltung der überfahrbaren Randabschlüsse .....	78
8.3.2	Quergefälle .....	81
8.3.3	Gestaltung der nicht-überfahrbaren Randabschlüsse .....	81
8.3.4	Einlenker .....	81
8.4	Signalisierung und Markierung .....	82
8.4.1	Signalisierung .....	82
8.4.2	Markierung .....	82
8.4.3	Taktil-visuelle Markierung .....	84
8.5	Betrieb und Unterhalt .....	86
	<b>Teil C: Punktuelle Querungen ohne Vortritt.....</b>	<b>87</b>
<b>9</b>	<b>Grundlagen.....</b>	<b>87</b>
9.1	Einsatzbereiche punktueller Querungen ohne Vortritt .....	87
9.2	Allgemeine Funktion .....	87
9.3	Sichtweite .....	88
9.4	Warteraum .....	89

<b>10</b>	<b>Definition, Wirkung und Anordnung der Querungselemente .....</b>	<b>91</b>
10.1	Vertikalversatz .....	91
10.1.1	Definition und Zweck.....	91
10.1.2	Wirkung.....	92
10.1.3	Anordnung .....	93
10.1.4	Verkehrsmengen.....	94
10.2	Seitliche Einengung .....	94
10.2.1	Definition und Zweck.....	94
10.2.2	Wirkung.....	97
10.2.3	Anordnung .....	97
10.2.4	Verkehrsmengen.....	98
10.3	Trottoirnase.....	98
10.3.1	Definition und Zweck.....	98
10.3.2	Wirkung.....	99
10.3.3	Anordnung .....	99
10.3.4	Verkehrsmengen.....	100
10.4	Mittelinsel .....	100
10.4.1	Definition und Zweck.....	100
10.4.2	Wirkung.....	100
10.4.3	Anordnung .....	101
10.4.4	Verkehrsmengen.....	102
10.5	Farbige Gestaltung von Strassenoberflächen FGSO .....	102
10.5.1	Definition und Zweck.....	102
10.5.2	Wirkung.....	105
10.5.3	Anordnung .....	105
10.5.4	Verkehrsmengen.....	105
10.6	Belagswechsel.....	106
10.6.1	Definition und Zweck.....	106
10.6.2	Wirkung.....	106
10.6.3	Anordnung .....	107
10.6.4	Verkehrsmengen.....	107
10.7	Piktogramme auf der Fahrbahn .....	107
10.7.1	Definition und Zweck.....	107
10.7.2	Wirkung.....	108
10.7.3	Anordnung .....	108
10.7.4	Verkehrsmengen.....	108
10.8	Farbige Füsschen auf dem Trottoir.....	109
10.8.1	Definition und Zweck.....	109
10.8.2	Wirkung.....	110
10.8.3	Anordnung .....	110
10.8.4	Verkehrsmengen.....	111
10.9	Taktil-visuelle Markierung: Aufmerksamkeitsfeld.....	111
10.9.1	Definition und Zweck.....	111
10.9.2	Wirkung.....	112
10.9.3	Anordnung .....	112
10.9.4	Verkehrsmengen.....	112
10.10	Abgesenkter Randabschluss .....	113
10.10.1	Definition und Zweck.....	113
10.10.2	Wirkung.....	113
10.10.3	Anordnung .....	113
10.10.4	Verkehrsmengen.....	113
10.11	Kombinationsmöglichkeiten von einzelnen Elementen.....	114
10.11.1	Kombinationen zur Verbesserung der Sicherheit und des Komforts .....	114
10.11.2	Kombinationen zur Gewährleistung der Hindernisfreiheit.....	115
10.12	Ergänzende Ausstattungselemente .....	116
10.12.1	Beleuchtung.....	116
10.12.2	Signalisierung .....	116
10.12.3	Markierung.....	116

<b>11</b>	<b>Vergleich der Querungselemente in Bezug auf Einsatzbereich und Wirkung.....</b>	<b>117</b>
11.1	Vergleich in Bezug auf die Einsatzbereiche .....	118
11.2	Vergleich in Bezug auf die Verkehrszusammensetzung und die Verkehrsmengen .....	119
11.3	Vergleich in Bezug auf die Wirkungen auf den querenden Langsamverkehr und auf den Verkehr auf der Fahrbahn.....	120
11.4	Vergleich in Bezug auf die Wirkungen auf Benutzergruppen, Umfeld und Kosten.....	121
<b>12</b>	<b>Geometrie und bauliche Ausführung der Querungselemente .....</b>	<b>123</b>
12.1	Vertikalversatz .....	123
12.1.1	Geometrie .....	123
12.1.2	Ausführung .....	123
12.2	Seitliche Einengung .....	124
12.2.1	Geometrie .....	124
12.2.2	Ausführung .....	125
12.3	Trottoirnase.....	126
12.3.1	Geometrie .....	126
12.3.2	Ausführung .....	126
12.4	Mittelinsel.....	127
12.4.1	Geometrie .....	127
12.4.2	Ausführung .....	128
12.5	Farbliche Gestaltung der Strassenoberfläche .....	128
12.5.1	Geometrie .....	128
12.5.2	Ausführung .....	129
12.6	Belagswechsel.....	129
12.6.1	Geometrie .....	129
12.6.2	Ausführung .....	129
12.7	Piktogramme auf der Fahrbahn .....	130
12.7.1	Geometrie .....	130
12.7.2	Ausführung .....	130
12.8	Farbige Füsschen .....	130
12.8.1	Geometrie .....	130
12.8.2	Ausführung .....	130
12.9	Aufmerksamkeitsfelder .....	130
12.9.1	Geometrie .....	130
12.9.2	Ausführung .....	130
12.10	Abgesenkter Randabschluss .....	131
12.10.1	Geometrie .....	131
12.10.2	Bauliche Ausführung.....	131
	<b>Teil D: Schlussfolgerungen .....</b>	<b>133</b>
<b>13</b>	<b>Offene Forschungsfragen.....</b>	<b>133</b>
13.1	Trottoirüberfahrt .....	133
13.2	Punktuelle Querungen ohne Vortritt .....	133
<b>14</b>	<b>Empfehlungen für die Umsetzung .....</b>	<b>135</b>
14.1	Normierung .....	135
14.2	Rechtliche Aspekte .....	135
	<b>Anhänge .....</b>	<b>137</b>
	<b>Abkürzungen.....</b>	<b>161</b>
	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>163</b>
	<b>Projektabschluss .....</b>	<b>167</b>
	<b>Verzeichnis der Berichte der Forschung im Strassenwesen .....</b>	<b>171</b>

## Zusammenfassung

Die VSS-Norm SN 640 240 „Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Grundlagen“ enthält die allgemeinen Grundsätze und Anforderungen an Querungen sowie die Planung von Querungen für den Langsamverkehr. Die weiteren Normen der Normengruppe zu den Querungen sollen die Grundlagen für die Projektierung der verschiedenen Querungstypen beschreiben. Solche Projektierungsnormen bestehen bereits für Fussgängerstreifen (SN 640 241) und für die Unter- und Überführungen für den Langsamverkehr (SN 640 246 und SN 640 247). Das Hauptziel dieser Forschung war deshalb, die Grundlage für die Projektierungsnormen zu den Trottoirüberfahrten und zu den punktuellen Querungen ohne Vortritt zu erarbeiten.

Der zentrale Teil der Forschung stellte die Auswertung der in- und ausländischen Literatur dar. Dazu gehörte auch eine Analyse der Rechtsgrundlagen. Auswertungen des Unfallgeschehens und Verhaltensbeobachtungen insbesondere an Trottoirüberfahrten ergaben wichtige Inputs. Die vorhandenen Erfahrungen in der Schweiz mit Querungen für den Langsamverkehr wurden mit Expertengesprächen und Workshops zusammengetragen. Im Weiteren wurden die Ergebnisse von parallel durchgeführten Untersuchungen zu Teilbereichen des Themas in die Arbeit integriert.

In einem ersten allgemeinen Teil A sind die Rechtsgrundlagen zusammengestellt, die Begriffe definiert und die allgemeinen Anforderungen an Querungen für den Langsamverkehr beschrieben. Für Fussgängerquerungen bei Einmündungen werden die Querungselemente Fussgängerstreifen, Trottoirüberfahrt, Vertikalversatz und abgesenkter Randabschluss verglichen. Die Gegenüberstellung einerseits der Voraussetzungen zum Einsatz und andererseits der Wirkungen dieser Elemente erleichtert die Wahl des geeigneten Querungselements.

Teil B enthält Aussagen zur Anordnung und zur Ausstattung von Trottoirüberfahrten. Grundlage für die Anordnung ist, dass die Voraussetzungen für eine vortrittsberechtigte Querung gemäss SN 640 240 gegeben sind. Als wichtiger Grundsatz wird formuliert, dass Trottoirüberfahrten nur dort eingesetzt werden sollen, wo die Sicherheit für Fussgänger und sonstige Benutzer des Trottoirs mindestens gleich gut gewährleistet werden kann wie bei alternativen Querungslösungen (Fussgängerstreifen, Vertikalversatz usw.). Die Sicherheit einer Trottoirüberfahrt wird massgeblich durch die Anordnung und Ausstattung der Trottoirüberfahrt, die Längsneigung der Hauptfahrbahn (hohe Geschwindigkeit der fahrzeugähnlichen Geräte bei Gefälle), die vorhandene Knotensichtweite und durch den Schwerverkehrsanteil auf der einmündenden Strasse beeinflusst.

Für die Anordnung einer Trottoirüberfahrt werden zwingende Voraussetzungen hinsichtlich der Lage in Bezug zur Siedlung, der Lage im Netz, betrieblicher Aspekte und der erforderlichen Sichtverhältnisse formuliert. Zu weiteren Merkmalen wie z.B. den Strassentypen, den Verkehrsmengen und den vorhandenen Benutzern werden Empfehlungen für eine sinnvolle Anordnung einer Trottoirüberfahrt angegeben. Trottoirüberfahrten bewirken besondere Vortrittsregeln. Damit die Verkehrsteilnehmenden diese einhalten können, muss durch eine entsprechende Gestaltung sichergestellt werden, dass die Trottoirüberfahrt von allen als solche erkannt werden kann. Zentrale Elemente dazu sind der durchgehende Randabschluss entlang der Hauptfahrbahn, das Unterbrechen der Randabschlüsse der einmündenden Strasse im Bereich der Trottoirüberfahrt und die klare Erkennbarkeit des hinteren Randes der Trottoirüberfahrt gegen die einmündende Strasse. Diese Gestaltung ermöglicht eine klare Differenzierung gegenüber einem Vertikalversatz.

Auch wenn der Fussverkehr durch eine Trottoirüberfahrt das Vortrittsrecht beim Queren der Einmündung erhält, so stellt die Trottoirüberfahrt dennoch eine Fläche mit potentiellen Konflikten dar. Diese Konfliktfläche ist durch geeignete Massnahmen unter Einhaltung der Befahrbarkeit durch das massgebende Fahrzeug möglichst gering zu halten. Mit einem taktisch-visuellen Leitliniensystem auf der Trottoirüberfahrt kann die Konfliktfläche insbesondere für Menschen mit aber auch für Menschen ohne Sehbehinderung erkennbar gestaltet werden. Andere Markierungen vor oder auf der Trottoirüberfahrt oder auch eine

Signalisierung der Vortrittsverhältnisse sind nicht gestattet. Eine Checkliste im Anhang erleichtert in der Praxis die Einhaltung der Voraussetzung für die Anordnung und der Anforderungen an die Ausstattung einer Trottoirüberfahrt.

Für die punktuellen Querungen ohne Vortritt für den querenden Langsamverkehr im Teil C werden folgende Querungselemente behandelt:

- Vertikalversatz
- Seitliche Einengung
- Trottoirnase
- Mittelinsel
- Farbige Gestaltung der Strassenoberfläche FGSO
- Belagswechsel
- Piktogramme auf der Fahrbahn
- Farbige Füsschen
- Taktil-visuelle Markierungen
- Abgesenkter Randabschluss

Zu jedem Element sind aufgrund der Literatur und den Erfahrungen in der Schweiz Aussagen zum Zweck, zur Wirkung und zur Anordnung zusammengestellt. Zudem werden Kombinationsmöglichkeiten zur Verbesserung von Sicherheit und Komfort für den Langsamverkehr oder zur Gewährleistung der Hindernisfreiheit aufgezeigt. Ausgehend davon werden die verschiedenen Querungselemente hinsichtlich ihrer Einsatzbereiche, der Verkehrszusammensetzung und hinsichtlich ihrer Wirkungen auf den Verkehr sowie auf spezielle Benutzergruppen, das Umfeld und die Kosten verglichen. Für alle oben erwähnten Querungselemente werden im Weiteren die Geometrie definiert und Aussagen zur baulichen und betrieblichen Ausführung gemacht.

Als weitergehende Forschung wird im Teil D eine vertiefte Untersuchung der in diesem Bericht empfohlenen Querungselemente FGSO, Belagswechsel und Piktogrammen auf der Fahrbahn vorgeschlagen. In der Norm SN 640 214 „Entwurf des Strassenraums; Farbliche Gestaltung der Strassenoberfläche“ sind diese Elemente explizit nicht als Querungselemente vorgesehen. Deshalb ist deren Wirkung für diese Anwendung zu untersuchen. Im Kapitel Umsetzungsempfehlungen werden verschiedene Vorschläge für eine Anpassung an bestehenden VSS-Normen vorgenommen. Im Weiteren wird auch eine Änderung der rechtlichen Vortrittsregelung bei Trottoirüberfahrten empfohlen.

## Résumé

La norme VSS SN 640 240 „Traversées à l’usage des piétons et des deux-roues légers; bases“ contient les principes généraux et les exigences concernant les traversées ainsi que la planification de celles-ci pour la mobilité douce. Les autres normes de ce groupe concernant les traversées décrivent les bases pour la projection des différents types de traversée. De telles normes existent déjà pour les passages pour piétons (SN 640 241) et pour les passages inférieurs et supérieurs destinés à la mobilité douce (SN 640 246 et SN 640 247). L’objectif principal de la présente recherche est d’élaborer la base pour les normes de projection des trottoirs traversants et des traversées ponctuelles sans priorité.

La partie centrale de la recherche est l’analyse de la littérature nationale et étrangère, avec, notamment, une étude des bases juridiques. L’analyse des accidents et des comportements au droit des trottoirs traversants y a apporté des informations importantes. Les résultats des expériences réalisées en Suisse sur le thème des traversées pour la mobilité douce ont été compilés sur la base d’entretiens avec des experts et d’ateliers. De plus, les résultats d’études menées parallèlement sur le sujet ont été intégrés à la présente étude.

La partie générale A présente les bases juridiques, les définitions et les exigences générales de traversées pour la mobilité douce. Au niveau des traversées piétonnes au droit des débouchés, les aménagements suivants sont considérés: passage pour piétons, trottoir traversant, décrochement vertical et trottoir abaissé. La confrontation entre les conditions impératives d’aménagement et les effets de ce dernier aident à définir le type de traversée le plus approprié.

La partie B expose les conditions requises et l’équipement d’un trottoir traversant. Les conditions requises pour une traversée avec priorité sont fournies par la SN 640 240 et constituent la base pour l’aménagement d’un trottoir traversant. Le principe est que les trottoirs traversants ne peuvent être mis en œuvre que si la sécurité des piétons et des autres utilisateurs du trottoir est au moins aussi bonne qu’avec d’autres alternatives (passages pour piétons, décrochement vertical, etc.). Les principaux facteurs d’influence sur la sécurité sont l’aménagement et l’équipement du trottoir traversant, la pente longitudinale de la route principale (vitesse élevée des engins assimilés à des véhicules), les distances de visibilité et le pourcentage de poids lourds provenant de la rue secondaire.

Les conditions impérativement requises pour l’aménagement de trottoirs traversants sont formulées au niveau de la situation dans la zone urbaine et le réseau routier, au niveau des aspects d’exploitation et des distances de visibilité exigées. Des éléments complémentaires, comme le type de route, les charges de trafic, le type d’utilisateur, sont détaillés pour garantir l’aménagement du trottoir traversant le plus opportun. Les trottoirs traversants connaissent un régime de priorité propre. Pour que les usagers de la route puissent respecter ces règles, le trottoir traversant doit être reconnu comme tel par tous les usagers grâce à une conception univoque. Les éléments principaux pour atteindre ce but sont la continuité de la bordure le long de la route principale, l’interruption de la bordure de la rue secondaire au niveau de la surface franchissable ainsi que la perceptibilité du bord arrière du trottoir traversant du côté de la rue secondaire. Cette conception permet une différenciation claire vis-à-vis d’un décrochement vertical.

Même si les piétons sont prioritaires sur un trottoir traversant, celui-ci crée une zone potentielle de conflits. La surface de la zone de conflits doit être minimisée en considérant une largeur de chaussée minimale de la rue secondaire pour le cas de croisement déterminant. La perceptibilité de la zone de conflit peut être améliorée pour les malvoyants et les voyants au moyen d’un marquage tactilo-visuel. Des marquages différents devant ou sur le trottoir traversant ou une signalisation des règles de priorités ne sont pas appropriés. En annexe figure une liste de contrôle qui facilite, dans la pratique, le respect des conditions requises pour l’aménagement et l’équipement d’un trottoir traversant.

La partie C présente les éléments suivants des traversées ponctuelles sans priorité pour la mobilité douce :

- Décrochement vertical
- Rétrécissement latéral
- Nez de trottoir
- Îlot central
- Aménagement de surfaces routières colorées FGSO
- Changement de revêtement
- Pictogrammes sur la chaussée
- Petits pieds colorés
- Marquages tactilo-visuels
- Trottoir abaissé

Les objectifs, l'incidence et l'aménagement de chacun de ces éléments est présentée sur la base de la littérature et des expériences réalisées. Des possibilités de combinaison permettant l'amélioration de la sécurité et du confort pour la mobilité douce ou assurant un espace sans obstacles sont ensuite détaillées. Sur la base de ces éléments, les différents types de traversée ont été comparés selon leur domaine d'application, leur trafic type, leur charge de trafic, leur effet sur le trafic, leur type d'utilisateurs, leur contexte et leur coût. La géométrie pour l'ensemble des types de traversées décrits ci-dessus est ensuite détaillée, de même que les recommandations de construction.

La partie D présente la suite potentielle de la recherche, à savoir un approfondissement des éléments de traversées recommandés dans ce rapport, à savoir les FGSO (aménagement de surfaces routières colorées), le changement de revêtement et les pictogrammes sur la chaussée. Ces éléments sont explicitement exclus comme éléments de traversée dans la norme SN 640 214 « Conception de l'espace routier ; aménagement de surfaces routières colorées », c'est pourquoi leur effet pour cette utilisation doit être approfondie. Différentes propositions d'ajustement des normes VSS sont prévues dans le chapitre des recommandations. Finalement, une modification des règles de priorités des trottoirs traversants est recommandée au niveau juridique.

## Summary

The VSS norm SN 640 240 „Crossings for Pedestrian and Bicycle Traffic; Basics“ contains the general principles and requirements for crossings as well as the planning of crossings for non-motorised traffic. The other norms of the norm group for crossings describe the basics for project planning of the different types of crossing. These norms of project planning already exist for pedestrian crossings (SN 640 241) and for underpasses and footbridges for non-motorised traffic (SN 640 246 and SN 640 247). Therefore, the main purpose of this research was to compile the basics for project planning norms of pavement crossings and of punctual crossings without precedence.

The central part of this research consists of the evaluation of national and international literature. This includes the analysis of the legal basis. The evaluation of accident occurrences and the observation of behaviour at pavement crossings in particular generated important input. Thanks to expert discussions and workshops the existing experiences with crossings for non-motorised traffic in Switzerland could be compiled. Subsequently, the results of parallel studies that are partially related to the topic have been integrated into this study.

Part A functions as a general overview and contains the legal basis, as well as definitions of important terms and a description of the requirements for crossings of non-motorised traffic. Regarding pedestrian crossings at road junctions the following crossing elements are compared: pedestrian crossing, pavement crossing, raised pedestrian crossing and curb ramp. A comparison of the conditions for the application of these elements on the one hand and the effect of those on the other hand makes it easier to choose the appropriate crossing element.

Part B contains information regarding the arrangement and configuration of pavement crossings. The arrangement has to fulfil the requirements for crossings that have the right of way according to SN 640 240. The security of pedestrians and other users of the pavement is at the centre when it comes to pavement crossings. Only if security can be guaranteed at least equally well as in alternative crossing solutions (pedestrian crossing, curb ramp etc.) pavement crossings can be applied. The security of pavement crossings is bindingly influenced by the arrangement and configuration of the pavement crossing, the longitudinal grade of the main carriageway (high speed of non-motorised vehicles such as skateboards or kickboards when there is an incline), the given sight and the heavy goods traffic of the confluent road.

The arrangement of a pavement crossing is subject to mandatory conditions concerning its location in relation to the residential estate, its location within the traffic net, as well as operational aspects and visibility conditions. Recommendations on a sensible arrangement of a pavement crossing are given regarding further features such as road types, traffic volume and present users. Pavement crossings require specific rules of giving way. In order to be able to follow these rules the pavement crossing must be recognised as such by all traffic participants. Central elements to ensure this are the continuous curb along the main carriageway, the interruption of the curb of the confluent road in the area of the pavement and the clear recognisability of the rear rim of the pavement crossing facing the confluent road. This design allows a clear differentiation compared to a raised pedestrian crossing.

Even though the pedestrian traffic receives the right of way when crossing the junction through a pavement crossing one has to take into consideration that it is a zone with potential conflicts. This conflict zone is to be kept at a minimum by taking suitable measurements subject to the practicability. A tactile-visual guideline system on the pavement crossing can design a conflict zone which is recognisable as such by pedestrians in general and by people with a visual impediment in particular. Other markers in front of or on the pavement crossing or even signalling the right of way are not permitted. A check list in the appendix makes it easier to fulfil the requirements for the arrangement and configuration of a pavement crossing.

Part C is about punctual crossings of non-motorised traffic without precedence and deals with the following crossing elements:

- raised pedestrian crossing
- road narrowing
- local pavement extension
- central island
- Coloured configuration of road surface FGSO
- change of surfacing
- Pictograms on carriageway
- painted footprints
- Tactile-visual marker
- curb ramp

Based on literature and experience in Switzerland statements about function, effect and arrangement of each crossing element has been compiled. In addition, various combination possibilities ensuring the improvement of security and comfort for non-motorised traffic on the one hand, and guaranteeing obstacle-free traffic on the other hand are presented. Based on this assumption, the different crossing elements are compared regarding their application field and their effects on the traffic in general, as well as on special user groups. Besides that the environment and the costs are considered and compared as well. For all crossing elements mentioned above the geometry is defined and statements on constructive and operational implementation are made.

Part D contains a suggestion regarding further research in crossing elements FGSO, change of surfacing and pictograms on the carriageway as presented in this report. In SN 640 214 „Outline of Road Space; Colour Design of the Road Surface“ these above mentioned elements are explicitly not regarded crossing elements. Therefore, their effect on this application is to be examined. The chapter on implementation recommendations contains various suggestions for assimilation towards existing VSS norms. Subsequently, a legal change regarding right of way regulation is also recommended for pavement crossings.

## Teil A: Allgemeine Grundlagen

### 1 Einleitung

#### 1.1 Ausgangslage und Ziel

##### Ausgangslage

Eine hohe Attraktivität für den Fuss- und Veloverkehr wird durch sichere, zusammenhängende und attraktive Verbindungen erreicht. An Querungen, wo Wege für den Langsamverkehr Strassen kreuzen, sind die Anforderungen an die Sicherheit besonders hoch. Grundlagen und Grundsätze für die Planung und Projektierung von Querungen für den Fuss- und Veloverkehr sind in der Norm SN 640 240 "Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Grundlagen" festgelegt. Gemäss dieser Norm handelt es sich bei einer Querung um eine Verkehrsanlage, welche dem Langsamverkehr zum Queren eines anderen Verkehrsträgers oder dem Veloverkehr zum Ein- oder Abbiegen dient. Querungen können in einer Ebene oder in Form von Unter- und Überführungen in zwei Ebenen ausgeführt werden. Im Weiteren ist zu unterscheiden, ob an der Querung Vortritt für den Fuss- oder für den Fahrverkehr gilt und ob es sich um eine punktuelle oder eine flächige Querung handelt (s. Abb. 1.1).

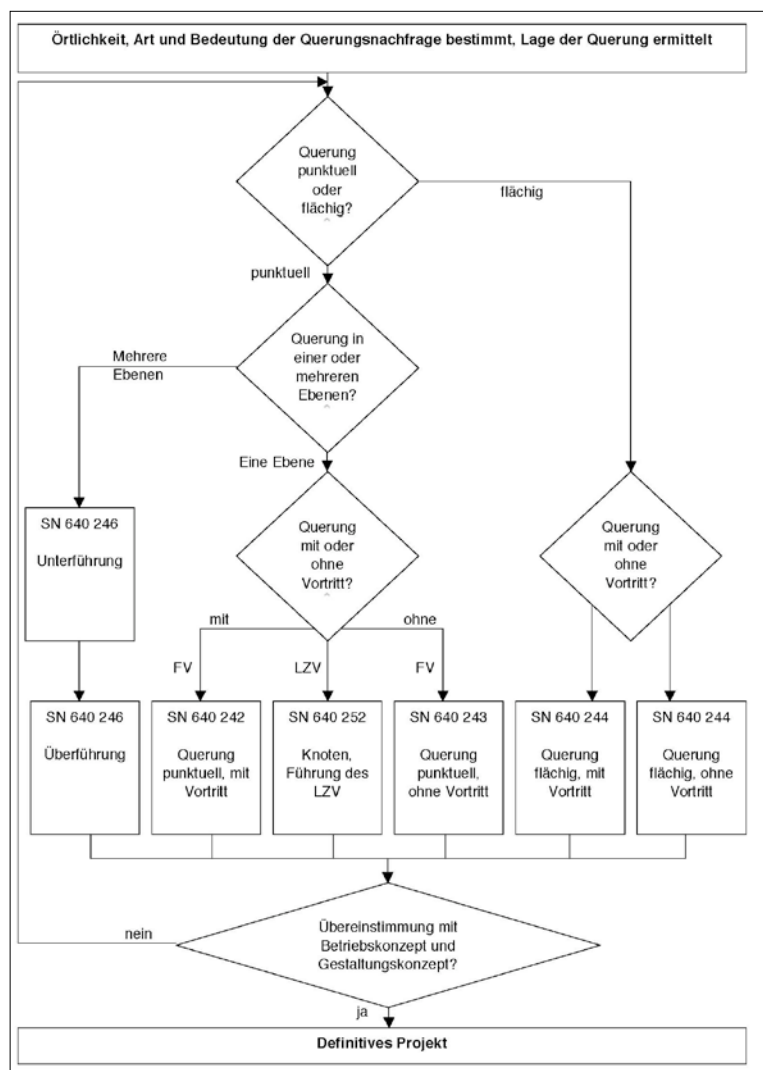


Abb. 1.1: Vorgehen für die Festlegung des Querungstyps gemäss SN 640 240

## Forschungsbündel

Auf Basis der Norm SN 640 240 sind nun die Grundlagen für die Projektierung der einzelnen Querungstypen zu erarbeiten. Für die Unter- bzw. Überführungen liegen die Normen SN 640 246 und SN 640 247 bereits vor. Für punktuelle Querungen in einer Ebene sind bislang noch keine Grundlagen erarbeitet worden bzw. sind diese im Fall der Fussgängerstreifen zu revidieren. Demzufolge wurde das Forschungsbündel „Punktuelle Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr“ von der VSS ausgelöst.

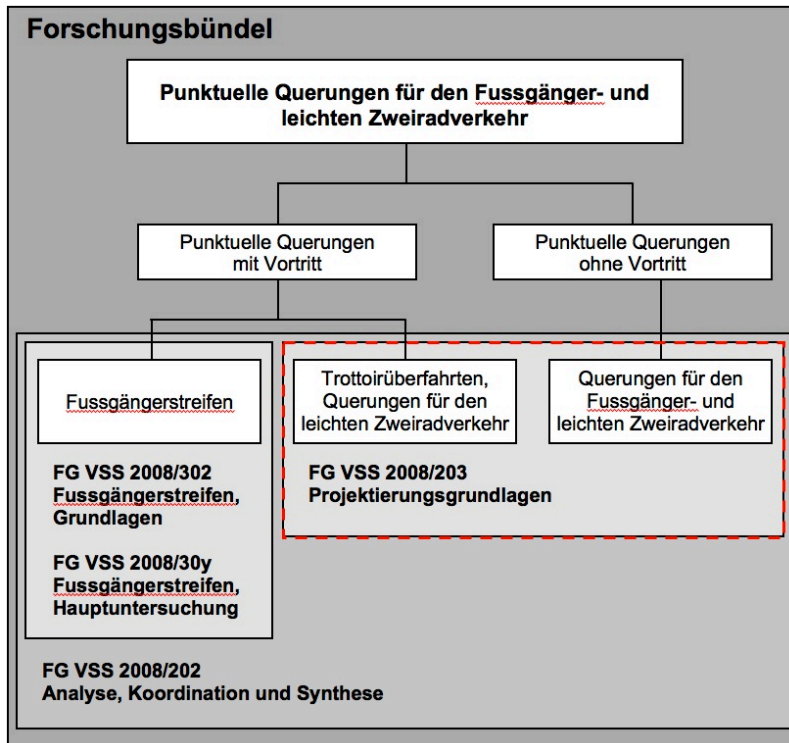


Abb. 1.2: Forschungsbündel zu punktuellen Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr

Die hier vorliegende Forschungsarbeit thematisiert und behandelt Trottoirüberfahrten (als Querungselement für punktuelle Querungen mit Vortritt) und Querungselemente für punktuelle Querungen ohne Vortritt. Diese Querungselemente sind bislang noch wenig erforscht. Insbesondere fehlt weitgehend eine systematische und umfassende Betrachtung der punktuellen Querungen ohne Vortritt. Parallel dazu läuft die ebenfalls im besagten Forschungsbündel enthaltene Forschungsarbeit, die als Grundlage zur Revision der VSS Norm SN 640 241 „Fussgängerverkehr; Fussgängerstreifen“ herangezogen werden soll (Forschungsauftrag VSS 2008/302 Fussgängerstreifen, Grundlagen). Die im Forschungsbündel vorgeschlagene Analyse und Synthese wurde vorerst zurückgestellt.

### Auftrag und Ziele

Am 31. Oktober 2008 wurde die Forschungsstelle mit der Durchführung dieser Forschungsarbeit beauftragt. Folgende Ziele sollen erreicht werden:

- Zusammenstellen einer Übersicht über bestehende punktuelle Querungselemente für den Fussverkehr, für den Veloverkehr und kombinierte Elemente für beide Verkehrsmittel.
- Verfeinern der Einsatzkriterien und Randbedingungen von punktuellen Querungen ohne Vortritt und Trottoirüberfahrten mit dem Ziel, die Anforderungen der verschiedenen Verkehrsteilnehmer gleichwertig zu berücksichtigen. Speziell zu beachten sind die Mobilitäts-, Komfort- und Sicherheitsbedürfnisse von Kindern, älteren Menschen und Menschen mit Behinderung.
- Festlegen von Entscheidungskriterien für die Wahl geeigneter Querungselemente.

- Erarbeiten von Projektierungsgrundsätzen für die Anordnung, die Geometrie und die Gestaltung punktueller Querungen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Betriebs- und Gestaltungskonzepte der Verkehrsanlagen.

Bezüglich der zu untersuchenden Querungselemente liegt der Forschungsfokus bei der Trottoirüberfahrt (siehe Kapitel 6 bis 8) und den punktuellen Querungen ohne Vortritt (siehe Kapitel 9 bis 12). Im Rahmen des Forschungsvorhabens VSS 2010/204 wird die Norm SN 640 252 revidiert. Dort werden diejenigen Elemente für Querungen behandelt, die insbesondere den Veloverkehr betreffen. Demzufolge werden hier lediglich diejenigen Querungselemente thematisiert, die gleichermassen bzw. vor allem für den Fussverkehr angeboten werden.

## 1.2 Methodik

Für die Durchführung der Forschungsarbeit wurden folgende Methoden gewählt:

- **Literatursauswertung der in- und ausländischen Literatur (s. Literaturverzeichnis):**  
Der zentrale Teil der Forschung stellt die Auswertung der vorhandenen in- und ausländischen Literatur dar. Dazu gehörte auch eine Analyse der Rechtsgrundlagen. Das untersuchte Thema ist nicht grundsätzlich neu, doch fehlen eine Übersicht über den aktuellen Stand des Wissens und daraus abgeleitete Empfehlungen für die Praxis.
- **Expertengespräche und Workshops:**  
Für die Erarbeitung von Empfehlungen wurde auch auf das Expertenwissen der Begleitkommission und der VSS-Expertenkommission 2.08 „Langsamverkehr“ abgestellt. Im Weiteren fanden zwei Workshops zum Thema Trottoirüberfahrten mit Fachleuten von Tiefbauämtern, der Polizei, der bfu, Fahrlehrern, von Verbänden und Planern statt (s. Anhänge IV und V).
- **Auswertung des Unfallgeschehens:**  
Für Trottoirüberfahrten wurde insbesondere eine Unfallauswertung aus dem Kanton Zürich beigezogen.
- **Beobachtung des Verkehrsverhaltens an Trottoirüberfahrten:**  
An verschiedenen Trottoirüberfahrten, z.B. Seefeldstrasse Zürich, wurden Beobachtungen über das Verkehrsverhalten von Fussgängern und Motorfahrzeuglenkern durchgeführt.

Parallel zum Forschungsauftrag führte die Forschungsstelle eine Untersuchung im Auftrag des ASTRA zur Wirkung von taktil-visuellen Markierungen auf Trottoirüberfahrten durch. Die Ergebnisse sind in diesen Forschungsbericht eingeflossen.

Im Jahre 2012 fand in Zürich eine Untersuchung statt zur Klärung der Frage, welcher Randabschluss für die Erkennbarkeit durch Sehbehinderte, für die Befahrbarkeit mit Rollstühlen und für die Befahrbarkeit mit Velos am besten geeignet ist [Metron 2013]. Diese Ergebnisse konnten ebenfalls berücksichtigt werden.

Gleichzeitig mit dem Forschungsauftrag erarbeitete die Forschungsstelle die Norm SN 640 242 „Trottoirüberfahrten“. Die Inhalte der Norm stützen sich auf die Empfehlungen dieses Berichts. Damit alle Normen der Normengruppe „Querungen für den Fussgänger- und Veloverkehr“ in den nächsten Jahren in Übereinstimmigkeit gebracht werden können, wird die Norm vorerst als Schweizer Regel SNR 640 242 „Trottoirüberfahrten“ herausgegeben. Da die Norm gleichzeitig mit der Veröffentlichung dieses Berichts publiziert wird, wird in diesem Bericht darauf verzichtet, einen Normentwurf abzudrucken.



## 2 Rechtliche Grundlagen

### 2.1 Strassenverkehrsgesetz SVG

#### III. Titel: Verkehrsregeln

#### 2. Abschnitt: Regeln für den Fahrverkehr

##### I. Allgemeine Fahrregeln

#### Art. 33 Pflichten gegenüber Fussgängern

<sup>1</sup> Den Fussgängern ist das Überqueren der Fahrbahn in angemessener Weise zu ermöglichen.

#### IV. Regeln für besondere Strassenverhältnisse

#### Art. 43 Verkehrstrennung

<sup>2</sup> Das Trottoir ist den Fussgängern, der Radweg den Radfahrern vorbehalten. Der Bundesrat kann Ausnahmen vorsehen.

#### 3. Abschnitt: Regeln für den übrigen Verkehr

#### Art. 49 Fussgänger

<sup>2</sup> Die Fussgänger haben die Fahrbahn vorsichtig und auf dem kürzesten Weg zu überschreiten, nach Möglichkeit auf einem Fussgängerstreifen. Sie haben den Vortritt auf diesem Streifen, dürfen ihn aber nicht überraschend betreten.

### 2.2 Verkehrsregelverordnung VRV

#### 1. Teil: Regeln für den Fahrverkehr

##### 1. Abschnitt: Allgemeine Fahrregeln

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

<sup>2</sup> 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.

<sup>3</sup> 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.

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

##### 2. Abschnitt: Einzelne Verkehrsvorgänge

#### Art. 15 Besondere Fälle des Vortritts

<sup>3</sup> Wer aus Fabrik-, Hof- oder Garageausfahrten, aus Feldwegen, Radwegen, Parkplätzen, Tankstellen und dergleichen oder über ein Trottoir auf eine Haupt- oder Nebenstrasse fährt, muss den Benützern dieser Strassen den Vortritt gewähren. Ist die Stelle unübersichtlich, so muss der Fahrzeugführer anhalten; wenn nötig, muss er eine Hilfsperson beiziehen, die das Fahrmanöver überwacht.

#### **4. Abschnitt: Besondere Strassenverhältnisse**

##### **Art. 40 Radwege und Radstreifen**

<sup>1</sup> Die Radfahrer haben den Vortritt zu gewähren, wenn sie aus einem Radweg oder Radstreifen auf die anliegende Fahrbahn fahren und wenn sie beim Überholen den Radstreifen verlassen.

<sup>4</sup> Ausserhalb von Verzweigungen, z.B. bei Einfahrten zu Liegenschaften, müssen Führer anderer Fahrzeuge beim Überqueren von Radwegen oder Radstreifen den Radfahrern den Vortritt lassen.

<sup>5</sup> Verläuft ein Radweg in einem Abstand von nicht mehr als 2 m entlang einer Fahrbahn für den Motorfahrzeugverkehr, gelten bei Verzweigungen für die Radfahrer die gleichen Vortrittsregeln wie für die Fahrzeugführer der anliegenden Fahrbahn. Die Motorfahrzeugführer der anliegenden Fahrbahn haben beim Abbiegen den Radfahrern den Vortritt zu gewähren.

##### **Art. 41 Fusswege, Trottoirs**

<sup>1</sup> Fahrräder dürfen auf dem Trottoir abgestellt werden, sofern für die Fussgänger ein mindestens 1,50 m breiter Raum frei bleibt.

<sup>1bis</sup> Das Parkieren der anderen Fahrzeuge auf dem Trottoir ist untersagt, sofern es Signale oder Markierungen nicht ausdrücklich zulassen. Ohne eine solche Signalisation dürfen sie auf dem Trottoir nur halten zum Güterumschlag oder zum Ein- und Aussteigenlassen von Personen; für Fussgänger muss stets ein mindestens 1,50 m breiter Raum frei bleiben. Die Ladetätigkeit und das Ein- und Aussteigenlassen ist ohne Verzug zu beenden.

<sup>2</sup> Muss mit einem Fahrzeug das Trottoir benützt werden, so ist der Führer gegenüber den Fussgängern und Benützern von fahrzeugähnlichen Geräten fäG zu besonderer Vorsicht verpflichtet; er hat ihnen den Vortritt zu lassen.

#### **2. Teil: Regeln für den übrigen Verkehr**

##### **1. Abschnitt: Fussgänger**

##### **Art. 47 Überschreiten der Fahrbahn**

<sup>1</sup> 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.

<sup>5</sup> Ausserhalb von Fussgängerstreifen haben die Fussgänger den Fahrzeugen den Vortritt zu lassen.

## **2.3 Signalisationsverordnung SSV**

### **3. Kapitel: Vorschriftssignale**

#### **4. Abschnitt: Besondere Wege, Busfahrbahnen, Bus-Streifen**

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

<sup>2</sup> Das Signal «Fussweg» (2.61) verpflichtet die Fussgänger, den für sie gekennzeichneten Weg zu benützen; für die Benützung des Fussweges mit Invalidenfahrstühlen und fahrzeugähnlichen Geräten gelten die Artikel 43a, 50 und 50a VRV. Das Signal «Reitweg» (2.62) verpflichtet die Reiter und Personen, welche die Pferde an der Hand führen, den für sie gekennzeichneten Weg zu benützen. Andere Strassenbenützer sind auf Fuss- und Reitwegen nicht zugelassen

<sup>4</sup> Ist ein Weg für zwei Benützerkategorien (z.B. Fussgänger/Radfahrer, Fussgänger/Reiter) bestimmt, und wird dort jeder der beiden Benützerkategorien 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**

<sup>8</sup> Insbesondere zur Schulwegsicherung kann auf relativ stark befahrenen Strassen am Beginn eines schwach begangenen Trottoirs das Signal «Fussweg» (2.61) mit der Zusatztafel «Velo gestattet» angebracht werden. Das Trottoir darf von Fahrrädern und Motorfahrrädern mit abgestelltem Motor mitbenutzt werden. In diesem Fall gelten die Bestimmungen über gemeinsame Benützung nach Artikel 33 Absatz 4. Das Ende der Berechtigung kann dadurch angezeigt werden, dass die dem Signal 2.61 beigefügte Zusatztafel «gestattet» mit drei schwarzen Diagonalstrichen von links unten nach rechts oben durchgestrichen wird.

## **2.4 Entwurf zur Strassenbenutzungsverordnung**

Im Rahmen von VERVE (Totalrevision der Verkehrsregeln- und Signalisationsverordnung) wurde unter anderem ein Entwurf einer Strassenbenutzungsverordnung [E-StBV] erarbeitet, und zwar mit folgenden für diese Arbeit relevanten Inhalten (Stand Anhörung Januar 2011):

### **1. Titel: Allgemeine Bestimmungen**

#### **Art. 2 Begriffe**

<sup>6</sup> Trottoir ist der unmittelbar entlang der Fahrbahn geführte, von dieser baulich abgegrenzte Teil einer Strasse, der den Fussgängerinnen und Fussgängern vorbehalten ist.

<sup>7</sup> Trottoirüberfahrten sind Stellen, an denen die Fahrbahn quer über ein beidseitig vertikal abgegrenztes Trottoir führt.

### **2. Titel: Allgemeine Verkehrsregeln**

#### **1. Kapitel: Regeln für alle Strassenbenützerinnen und -benützer**

##### **Art. 4 Pflicht zur Aufmerksamkeit und Rücksichtnahme**

<sup>1</sup> Die Strassenbenützerinnen und -benützer müssen ihre Aufmerksamkeit dem Verkehr zuwenden und, wenn es die konkreten Verhältnisse erfordern, in einer der Situation angepassten Weise erhöhen. Sie müssen die Eigenheiten der Fahrzeuge und der mitgeführten Ladung sowie die Strassen-, Verkehrs- und Sichtverhältnisse berücksichtigen.

<sup>2</sup> Eine Pflicht zu erhöhter Rücksichtnahme gilt insbesondere:

- a. gegenüber schwächeren oder verletzlicheren Strassenbenützerinnen und -benützern;
- b. bei der Benützung von primär für andere Strassenbenützerinnen und -benützer bestimmten Flächen.

- <sup>3</sup> Für Fahrzeugführerinnen und -führer gilt die Pflicht zu erhöhter Rücksichtnahme zudem:
- a. in Wohngebieten;
  - b. beim Manövrieren.

<sup>4</sup> Ist beim Manövrieren die Sicht eingeschränkt, so ist wenn nötig eine Hilfsperson beizuziehen.

## **2. Kapitel: Regeln für Fussgängerinnen und Fussgänger**

### **Art. 9 Überqueren der Fahrbahn**

<sup>1</sup> Beim Überqueren der Fahrbahn müssen die Fussgängerinnen und Fussgänger den Fahrzeugen den Vortritt gewähren.

<sup>2</sup> Sie müssen, besonders vor und hinter haltenden Fahrzeugen, behutsam auf die Fahrbahn treten. Sie haben die Strasse ohne unnötige Verzögerung zu überqueren. Sie müssen Fussgängerstreifen, Über- oder Unterführungen benützen, wenn diese weniger als 50 m entfernt sind.

<sup>3</sup> Auf Fussgängerstreifen ohne Verkehrsregelung haben die Fussgängerinnen und Fussgänger den Vortritt, ausser gegenüber der Strassenbahn. Sie dürfen jedoch vom Vortrittsrecht nicht Gebrauch machen, wenn das Fahrzeug bereits so nah ist, dass es nicht mehr rechtzeitig anhalten könnte.

<sup>4</sup> Bei Fussgängerstreifen ohne Verkehrsregelung, die durch eine Fussgängerinsel unterteilt sind, gilt jeder Teil des Übergangs als selbstständiger Streifen.

### **Art. 11 Rollstühle**

<sup>1</sup> Rollstühle dürfen verwendet werden:

- a. auf den für die Fussgängerinnen und Fussgänger bestimmten Verkehrsflächen;
- b. auf den für den Fahrverkehr bestimmten Verkehrsflächen.

<sup>2</sup> Auf den Flächen nach Absatz 1 Buchstabe a gelten die für Fussgängerinnen und Fussgänger anwendbaren Bestimmungen sinngemäss. Geschwindigkeit und Fahrweise sind den Umständen anzupassen.

<sup>3</sup> Auf den Flächen nach Absatz 1 Buchstabe b gelten die für Fahrräder anwendbaren Bestimmungen über die Strassenbenützung und die Beleuchtung.

### **Art. 12 Fahrzeugähnliche Geräte**

<sup>1</sup> Fahrzeugähnliche Geräte dürfen als Verkehrsmittel verwendet werden:

- a. auf den für die Fussgängerinnen und Fussgänger bestimmten Verkehrsflächen;
- b. auf:
  1. Radwegen;
  2. der Fahrbahn von Tempo-30-Zonen und Begegnungszonen;
  3. der Fahrbahn von Nebenstrassen, wenn entlang der Fahrbahn Trottoirs sowie Fuss- und Radwege fehlen und das Verkehrsaufkommen im Zeitpunkt der Benützung gering ist.

<sup>2</sup> Auf den Flächen nach Absatz 1 Buchstabe a gelten die für Fussgängerinnen und Fussgänger anwendbaren Bestimmungen sinngemäss, sofern besondere Bestimmungen, Signale und Markierungen für fahrzeugähnliche Geräte fehlen. Die Benutzerinnen und Benutzer fahrzeugähnlicher Geräte müssen dabei auf die übrigen Fussgängerinnen und Fussgänger Rücksicht nehmen und diesen den Vortritt gewähren. Beim Überqueren der Fahrbahn dürfen sie nur im Schrittempo fahren.

<sup>3</sup> Auf den Flächen nach Absatz 1 Buchstabe b gelten die für Fahrräder anwendbaren Bestimmungen über die Strassenbenützung und sinngemäss jene über die Beleuchtung, sofern besondere Bestimmungen, Signale und Markierungen für fahrzeugähnliche Geräte fehlen.

<sup>4</sup> Auf den Flächen nach Absatz 1 Buchstabe b dürfen Kinder unter 7 Jahren fahrzeughähnliche Geräte nur in Begleitung einer erwachsenen Person verwenden.

#### **4. Kapitel: Fahrverkehr: Verhaltensregeln**

##### **1. Abschnitt: Allgemeine Fahrregeln**

###### **Art. 44 Verhalten gegenüber Fussgängerinnen und Fussgängern**

<sup>4</sup> Muss mit einem Fahrzeug das Trottoir benützt werden, so ist besonders vorsichtig zu fahren und jenen Benutzerinnen und Benützern, denen das Trottoir gewidmet ist, der Vortritt zu gewähren.

###### **Art. 59 Besondere Fälle des Vortritts**

<sup>2</sup> Wer aus Fabrik-, Hof- oder Garageausfahrten, aus Feldwegen, Radwegen, Parkplätzen, Tankstellen und dergleichen oder über eine Trottoirüberfahrt auf eine Haupt- oder Nebenstrasse fährt, muss den Benutzerinnen und Benützern dieser Strasse den Vortritt gewähren.

##### **3. Titel: Signale und Markierungen**

##### **3. Abschnitt: Gebotssignale**

###### **Art. 116 Radweg, Fussweg, Reitweg**

<sup>5</sup> Mit einem Signal für Wege mit gemeinsamer Nutzung (z. B. «Gemeinsamer Rad- und Fussweg»; C.19) sind Wege nach den Absätzen 1–3 angezeigt, bei denen die Verkehrsfläche für die Benutzerkategorien nicht unterteilt ist. Radfahrerinnen und Radfahrer sowie Reiterinnen und Reiter müssen auf Fussgängerinnen und Fussgänger Rücksicht nehmen und diesen den Vortritt gewähren.



## **3 Begriffe**

### **3.1 Querung**

Die Querung für den Fuss- und/oder den Veloverkehr ist eine Verkehrsanlage, welche dem Fuss- und/oder dem Veloverkehr zum Queren eines anderen Verkehrsträgers und/oder dem Veloverkehr zum Ein- oder Abbiegen dient. [Grob 2008]

### **3.2 Querungstyp**

Der Querungstyp unterscheidet sich nach der Ausdehnung (punktuell oder flächig), der Anzahl der Ebenen (niveaugleich bzw. Über- oder Unterführung) und der Vortrittsregelung (mit oder ohne Vortritt für den Langsamverkehr). [Grob 2008]

### **3.3 Querungselement**

Eine Querung besteht aus einem oder mehreren Querungselementen. Ein Querungselement besteht aus baulichen oder betrieblichen Komponenten und dient der Ausrüstung einer Querung (z.B. Lichtsignalanlage, Mittelinsel, Belagswechsel, Fussgängerstreifen, Verkehrsberuhigungselement). [Grob 2008]

### **3.4 Punktuelle Querung ohne Vortritt**

Eine punktuelle Querung ohne Vortritt ist eine Anlage, welche dem Fuss- und Veloverkehr dazu dient, einen anderen Verkehrsträger punktuell und ohne Vortritt zu queren.

### **3.5 Punktuelle Querung mit Vortritt**

Eine punktuelle Querung mit Vortritt ist eine Anlage, welche dem Fuss- und Veloverkehr dazu dient, einen anderen Verkehrsträger punktuell und mit Vortritt zu queren (Trottoirüberfahrt, Fussgängerstreifen).

### **3.6 Querungsnachfrage**

Die Querungsnachfrage beschreibt, wo, wie und mit welcher Bedeutung der Fuss- oder Veloverkehr einen anderen Verkehrsträger queren bzw. der Veloverkehr in diesen ein- oder von diesem abbiegen will. [Grob 2008]

### **3.7 Querungsangebot**

Das Querungsangebot umfasst alle betrieblichen, baulichen und gestalterischen Massnahmen für eine Querung an einem bestimmten Ort. [Grob 2008]

### 3.8 Trottoir

Die Norm SN 640 200 definiert den Begriff Gehweg/Trottoir wie folgt:

„Gehwege oder Trottoirs sind für Fussgänger bestimmte, von der Fahrbahn durch bauliche Massnahmen getrennte Verkehrsstreifen.“

Im SVG ist der Begriff bis heute nicht definiert. In [E-StBV] ist neu eine Definition vorgesehen (siehe auch Kapitel 2.4):

#### Art. 2 Begriffe

<sup>6</sup> Trottoir ist der unmittelbar entlang der Fahrbahn geführte, von dieser baulich abgegrenzte Teil einer Strasse, der den Fussgängerinnen und Fussgängern vorbehalten ist.

In den Erläuterungen [ASTRA 2011] ist dazu Folgendes zu finden:

*„Dieser Begriff wird in den Verordnungen verschiedentlich verwendet, doch wurde er bislang nicht definiert. Zudem zeigte sich, dass in der Praxis nur in einem beschränkten Rahmen Einigkeit darüber herrscht, welche Anforderungen erfüllt sein müssen, damit ein Teil der Strasse als Trottoir betrachtet werden kann und die entsprechenden Regeln Anwendung finden. Ein Dissens besteht insbesondere hinsichtlich der Frage, ob das Trottoir gegenüber dem Fahrbahnrand vertikal abgegrenzt sein müsse oder nicht. Diese Anforderung wurde je länger desto mehr in Frage gestellt.“*

*Absatz 6 legt nun fest, dass das Trottoir gegenüber der Fahrbahn grundsätzlich nicht erhöht sein, eine bauliche Abgrenzung aber gegeben sein muss, wobei nicht definiert ist, wie diese bauliche Abgrenzung zu erfolgen hat (dies soll später auf Normebene erfolgen).“*

Welche Definition zukünftig in den VSS-Normen verwendet werden soll, ist noch zu klären.

Das Trottoir kann gemäss VRV Artikel 50 grundsätzlich von fahrzeugähnlichen Geräten (fäG) befahren werden. Ebenso ist gemäss VRV Artikel 65 Absatz 8 bei entsprechender Signalisierung zulässig, dass die Nutzung des Trottoir ebenfalls Velofahrern gestattet ist.

### 3.9 Trottoirüberfahrt

Der Begriff der Trottoirüberfahrt (TÜ) wird derzeit in der SN 640 240 wie folgt definiert:

„Ein durchgezogener Gehweg (Trottoirüberfahrt) erlaubt dem Fussverkehr eine einmündende Strasse vortrittsberechtigt zu queren.“

Im SVG ist der Begriff bis heute nicht definiert. In [E-StBV] ist neu eine Definition vorgesehen (siehe auch Kapitel 2.4):

#### Art. 2 Begriffe

<sup>7</sup> Trottoirüberfahrten sind Stellen, an denen die Fahrbahn quer über ein beidseitig vertikal abgegrenztes Trottoir führt.

In den Erläuterungen [ASTRA 2011] ist dazu Folgendes zu finden:

*„Eine vertikale Abgrenzung des Trottoirs gegenüber der Fahrbahn wird (aber) als Merkmal der Trottoirüberfahrt beschrieben (Abs. 7). Trottoirüberfahrten sind Stellen, an denen die Fahrbahn über ein Trottoir führt. Die beidseitige vertikale Abgrenzung scheint in dieser Konstellation notwendig, damit das Trottoir einerseits für sehbehinderte Personen und andererseits für Fahrzeugführende eindeutig erkennbar bleibt (für die Fahrzeugführenden ist eine Trottoirüberfahrt mit weitgehenden Modifikationen des Vortritts verbunden). Nur bei eindeutiger Erkennbarkeit der Situation ist es vertretbar, die entsprechenden Rechtsfolgen, d.h. die Modifikation der Vortrittsverhältnisse, eintreten zu lassen.“*

Aufgrund der Ergebnisse, die bereits im Rahmen von Untersuchungen zu Trottoirüberfahrten erarbeitet wurden, darf es nach Ansicht der Forschungsstelle in einer abschließenden Definition allerdings auf keinen Fall lauten „... beidseitig **vertikal** abgegrenztes Trottoir...“. Vielmehr ist darauf zu fokussieren, dass die bauliche Begrenzung einen Niveauunterschied von mind. 3 cm aufweisen muss (siehe Kapitel 8.3).

Und weiter heisst es in [ASTRA 2011]:

*„(...) Daraus ergibt sich denn auch, dass die beidseitige vertikale Abgrenzung nicht notwendig ist, wenn eine über ein Trottoir führende Ausfahrt (oder ein solcher Feldweg u. dgl.) mit der Strasse keine Verzweigung bildet (vgl. Abs. 8). Wird die vertikale Abgrenzung nicht gemacht, handelt es sich nicht um eine Trottoirüberfahrt im Rechtssinne, welche die entsprechende Modifikation von Vortrittsverhältnissen auszulösen vermag. In dieser Situation ist dies aber im Ergebnis unerheblich, da sich die Vortrittsbelastung der Ausfahrt gegenüber der Strasse ohnehin (unabhängig vom Trottoir) bereits direkt aus Artikel 59 Absatz 2 E-StBV ergibt, d. h. die Ausfahrt ist vortrittsbelastet, weil sie eine Ausfahrt ist, nicht weil sie über ein Trottoir führt. Eine bauliche Abgrenzung des Trottoirs nach Absatz 6 bleibt jedoch selbstverständlich weiterhin notwendig.“*

*Diese Betrachtung dürfte auch mit dem Anliegen des Fussgängerinnen- und Fussgängerschutzes gut übereinstimmen. Bei Längsverkehr entlang eines Trottoirs dürfte zum Schutz der Fussgängerinnen und Fussgänger eine bauliche Abgrenzung genügen, die aber gegenüber der Fahrbahn nicht erhöht sein muss (vgl. Abs. 6). Quert hingegen eine Fahrbahn ein Trottoir, dürfte die Erkennbarkeit des Trottoirs deutlich an Bedeutung gewinnen; da in solchen Situationen nicht mit einem Trottoir gerechnet wird, sind Massnahmen zur Verbesserung der Erkennbarkeit desselben grundsätzlich unumgänglich. Davon ausgenommen bleiben jene Fälle, in welchen die beiden Fahrbahnen keine eigentliche Verzweigung bilden, da in jenen Fällen das Vorhandensein eines Trottoirs wesentlich weniger ungewöhnlich ist und die Zahl der das Trottoir befahrenden Verkehrsteilnehmenden überdies viel geringer ist. Im Ergebnis ist in diesen Situationen das Gefährdungspotenzial viel geringer, wodurch der Verzicht auf das Erfordernis einer vertikalen Abgrenzung vertretbar ist.“*

Die Forschungsstelle schlägt somit **neu folgende Begriffsdefinition** für eine Trottoirüberfahrt vor:

Die Trottoirüberfahrt ist eine als Trottoir ausgebildete Verkehrsfläche, die längs einer Hauptfahrbahn und quer über eine einmündende Strasse führt. Sie ist auf beiden Seiten mit einer Niveaudifferenz von der Fahrbahn abgegrenzt. Die angrenzenden Trottoirs sind ohne Niveaudifferenz angebunden. Die Einlenkerradien sind im Bereich der Trottoirüberfahrt unterbrochen. Fahrzeuge, die über eine Trottoirüberfahrt fahren, müssen den Fussgängern und sonstigen Benutzern, denen die Nutzung des Trottoirs gewidmet ist, sowie den Benutzern der Hauptfahrbahn Vortritt gewähren.

Diese Definition bringt zum Ausdruck, dass zwischen einer eigentlichen Trottoirüberfahrt und einer Grundstückszufahrt ein wichtiger Unterschied festzustellen ist. Der Trottoirüberfahrt wird damit die Funktion eines eigenständigen Elements im Strassenraum zugeordnet. An dieses Element können im Rahmen einer Norm bestimmte bauliche Anforderungen gestellt werden wie z.B. an die Ausführung der Randabschlüsse (siehe Kapitel 8.3) und der taktil-visuellen Markierung (siehe Kapitel 8.4.3).

Die folgende Abbildung zeigt die schematische Darstellung einer Trottoirüberfahrt:

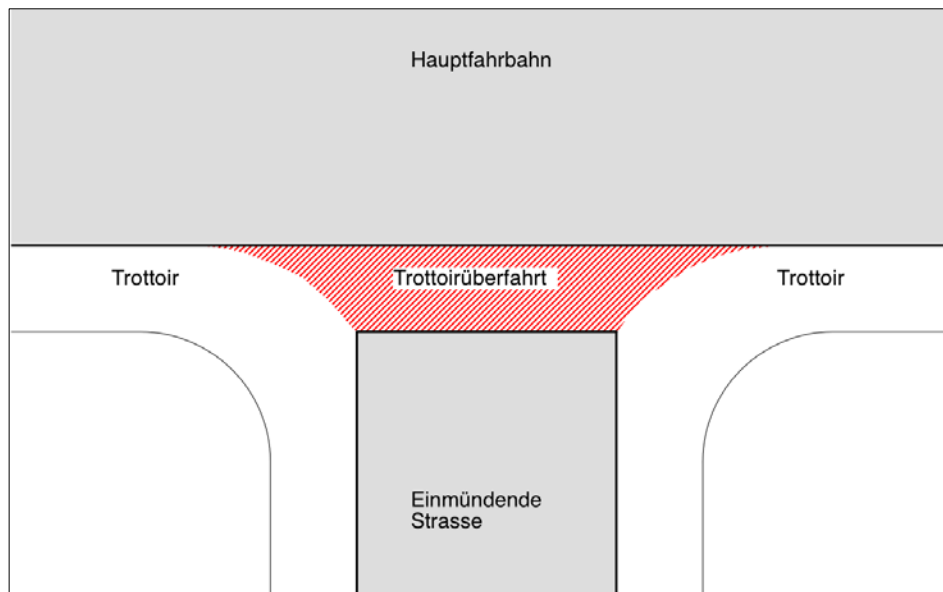


Abb. 3.3: Schematische Darstellung einer Trottoirüberfahrt

### 3.10 Vertikalversatz

Der Vertikalversatz kann ein bauliches Querungselement sein, das die Fahrbahn punktuell mittels Anrampung auf 3 cm unter das angrenzende Trottoirniveau anhebt.

### 3.11 Seitliche Einengung

Die seitliche Einengung der Fahrbahn kann ein bauliches Querungselement sein, das die Breite der Fahrbahn und damit die Querungsdistanz punktuell reduziert.

### 3.12 Trottoirnase

Die Trottoirnase (auch „vorgezogener Seitenraum“ oder „Gehwegvorsprung“ genannt) kann ein bauliches Querungselement sein, das punktuell an die Fahrbahn angrenzende Längsparkierungsflächen, Anlieferungsflächen oder Grünräume unterbricht, um die Sicht auf die Wartefläche für den querenden Langsamverkehr zu verbessern.

### 3.13 Mittelinsel

Die Mittelinsel ist ein bauliches Querungselement in der Fahrbahnmitte, das die Querung für den Langsamverkehr in zwei Etappen ermöglicht.

### **3.14 Farblich gestaltete Strassenoberfläche FGSO**

Eine farblich gestaltete Strassenoberfläche FGSO kann ein Querungselement sein, welches sich gegenüber der Fahrbahnoberfläche und den offiziellen Markierungen bezüglich Farbton und Kontrast unterscheidet, um die Lage einer punktuellen Querung ohne Vortritt anzuzeigen.

### **3.15 Belagswechsel**

Der Belagswechsel ist ein Wechsel der Deckschichtarten auf einer Fahrbahn und kann ein Querungselement sein, um die Lage einer punktuellen Querung ohne Vortritt anzuzeigen.

### **3.16 Piktogramme auf der Fahrbahn**

Piktogramme auf der Fahrbahn sind eine spezielle FGSO und können als Querungselement die Lage einer punktuellen Querung ohne Vortritt anzeigen.

### **3.17 Farbige Füsschen auf dem Trottoir**

Farbige Füsschen sind ein Querungselement und werden in Form von Fussabdrücken am Trottoirrand zur Fahrbahn hin angebracht. Sie dienen dazu, die Lage einer punktuellen Querung ohne Vortritt anzuzeigen und bewähren sich insbesondere auf Schulwegen.

### **3.18 Taktil-visuelles Aufmerksamkeitsfeld**

Das taktil-visuelle Aufmerksamkeitsfeld dient als Querungselement, um Menschen mit einer Sehbehinderung die Lage einer punktuellen Querung anzuzeigen.

### **3.19 Abgesenkter Randabschluss**

Der abgesenkte Randabschluss ist ein Querungselement, um punktuelle Querungen hindernisfrei zu gestalten.



## 4 Anforderungen

### 4.1 Allgemeine Anforderungen

#### Anlagen für den Fussverkehr

Gemäss SN 640 070 sind folgende Anforderungen an Fussverkehrsanlagen zu stellen:

- Attraktivität
- Hindernisfreiheit
- Sicherheit
- Netzzusammenhang und Orientierung

Fussverkehrsanlagen sind gemäss SN 640 070 sowohl in der horizontalen als auch in der vertikalen Linienführung nicht auf die Geschwindigkeit und die Geometrie von fäG auszurichten. Bei Knoten und Grundstückszufahrten sind jedoch die erforderlichen Sichtweiten auf fäG auf dem Trottoir gemäss SN 640 273 zu gewährleisten (s. dazu Kapitel 9.3).

#### Anlagen für den Veloverkehr

Gemäss SN 640 060 sind folgende Anforderungen an Anlagen für den leichten Veloverkehr zu stellen:

- Sicherheit
- Kohärenz
- Direktheit
- Komfort

### 4.2 Anforderungen an Querungen für den Langsamverkehr

Für den Verkehrsablauf an Querungen sind folgende Eigenschaften und Verhalten des Langsamverkehrs relevant:

Tab. 4.2: Querungsrelevante Eigenschaften des Langsamverkehrs [Grob 2008]

Kriterium	Eigenschaft Fussverkehr	Eigenschaft Veloverkehr
Wartezeitempfindlichkeit	Hoch; abhängig von Benutzergruppe und Verkehrszweck; bei langer Wartezeit Zunahme von risikoreichen Querungen und Missachtung des Rotlichts	Hoch; abhängig von Benutzergruppe und Verkehrszweck; bei langer Wartezeit Zunahme von risikoreichen Querungen, Abbiegevorgängen und Missachtung des Rotlichts
Umwegempfindlichkeit	Hoch, ausser beim Flanieren und beim Spiel; Umwege mit Faktoren mind. 1,2 werden meist abgelehnt (abhängig von Benutzergruppe), Abkürzungen erfolgen bereits bei kleinsten Umwegen	Hoch, ausser beim Spiel und bei Freizeittouren; Umwege mit Faktoren mind. 1,2 werden meist abgelehnt (abhängig von Benutzergruppe)
Spontanität	Unterschiedlich je nach Benutzergruppe; führt zu spontanen Richtungs- und Strassenseitenwechsel	Insbesondere bei Schulwegen relevant
Flexibilität	Hoch; Fussverkehr ist nicht an Infrastruktur gebunden (Abkürzungen)	Hoch; Veloverkehr ist nur teilweise an Infrastruktur gebunden (Abkürzungen)

Tab. 4.2: Querungsrelevante Eigenschaften des Langsamverkehrs [Grob 2008]

Kriterium	Eigenschaft Fussverkehr	Eigenschaft Veloverkehr
Wahrnehmungs- und Reaktionsfähigkeit	Eingeschränkte Wahrnehmungs- und Reaktionsfähigkeit bei Menschen mit einer Behinderung, Betagten und Kindern unter 12 Jahren (Bewegungsabläufe, Geschwindigkeit und Abstandsschätzung; Ablenkung bei Kindern, insb. bei Schulwegen)	Insbesondere bei Schulwegen relevant
Körperliche Konstitution	Bei Menschen mit einer Behinderung und Betagten bewirkt die eingeschränkte Bewegungsgewandtheit und Geschwindigkeit längere Querungszeiten	Bei Menschen mit einer Behinderung, Betagten und Kindern bewirkt die eingeschränkte Bewegungsgewandtheit und Geschwindigkeit längere Querungszeiten und grösseren Flächenbedarf
Verkehrsübersicht	Bei Kindern unter 12 Jahren und bei Menschen mit einer Behinderung (Rollstuhl) eingeschränkte Übersicht über Verkehrsraum (Gesichtsfeld, Augenhöhe)	Bei Kindern unter 12 Jahren und bei Menschen mit einer Behinderung eingeschränkte Übersicht über den Verkehrsraum, z. B. Blick nach hinten vor Abbiegen (Gesichtsfeld)
Gruppendynamik	Verminderte Aufmerksamkeit bei Kindern und Jugendlichen, v. a. in aufenthaltsbezogenem Umfeld (z. B. Haltestellen, Schulausgänge, Kindergärten, Spielplätze, insb. bei Schulwegen)	Verminderte Aufmerksamkeit bei Kindern und Jugendlichen, v. a. beim Schüler- und Freizeitverkehr

Aus den Normen SN 640 060 und SN 640 070 können nun unter Berücksichtigung von [Pestalozzi 1998], [Grob 2008] und [Grob 2011] die Anforderungen an Querungen für den Fuss- und den Veloverkehr abgeleitet werden.

Tab. 4.3: Anforderungen an Querungen für den Fuss- und den Veloverkehr

#### Attraktivität und Komfort

##### Allgemein

- Vermeidung von Umwegen
- keine Behinderungen durch andere Verkehrsteilnehmer und Querschnittsverengungen
- möglichst witterungsgeschützte Anlage und Schutz vor Spritzwasser
- Schutz vor Lärm- und Schadstoffimmissionen
- Fussgänger- und velogerechte Beläge und Randabschlüsse
- Anspruchs- und situationsgerechte Breiten und Bewegungsräume
- Wenig MIV
- Attraktive Umgebung

##### Spezifisch für Fussverkehr

- Ermöglichen von diagonalen Verbindungen
- möglichst keine Höhenunterschiede, kleine Steigungen/Gefälle (für Menschen mit einer Behinderung max. 6%, Treppen mit Zwischenpodesten, für Veloverkehr nach SN 640 060)
- möglichst wenig anstrengende, hindernisfreie Strecke
- Vermeidung von erzwungenen Wartezeiten und Störungen der Fortbewegung

##### Spezifisch für Veloverkehr

- Vermeidung von Fahrtunterbrechungen
- Möglichst kein Vortritt statt STOP
- Velogerechte LSA
- Keine unbegründeten Niveaudifferenzen
- Nebeneinanderfahren möglich

#### Hindernisfreiheit (weitere Details siehe Kapitel 4.4)

- Freihalten, z.B. von Pfosten, Möblierung, Signalständern
- Stufen grundsätzlich vermeiden, z.B. Stufen, welche den Zugang für einzelne Benutzergruppen behindern oder verunmöglichen
- Zu- und Abgänge von Trottoirs sowie Querungsstellen mit abgesenkten Randabschlüssen ausstatten
- Oberflächen, die gut begehbar und für die Benutzung mit Rollstühlen und Gehhilfen geeignet sind

Tab. 4.3: Anforderungen an Querungen für den Fuss- und den Veloverkehr

**Verkehrssicherheit***Allgemein*

- wenige und erkennbare Konfliktpunkte
- minimale Konfliktsflächen
- Ausreichende Dichte von nachfragegerechten Querungen
- kurze Querungsdistanzen
- kurze Wartezeiten
- zweckmässige Beleuchtung, insbesondere konfliktträchtige Stellen
- eindeutige Vortrittsverhältnisse
- geringe Geschwindigkeit des zu querenden Verkehrsstromes
- ausreichender Sichtkontakt zwischen Langsamverkehr und rollendem Verkehr (Sichtweiten, Beobachtungsdistanz, Berücksichtigung der tieferen Augenhöhe von Kindern)
- Zuordnung und Führung eindeutig verständlich für verschiedene Verkehrsteilnehmer gestalten, z.B. durch Markierung, Belagsart, Randabschlüsse
- ausreichende Räumzeiten bei LSA auch für Betagte und Menschen mit einer Behinderung
- überblick- und einsehbare Anlage mit guten Voraussetzungen für soziale Kontrolle, insbesondere bei Dunkelheit (= subjektive Sicherheit im öffentlichen Raum)
- rutsch- und sturzsichere Anlagen und Markierungen
- sichere Begeh-/Befahrbarkeit bei winterlichen Verhältnissen (z. B. Schneeräumung, Glatteis, Dachlawinen, Baumentladungen)

*Spezifisch für Veloverkehr*

- Überquerungshilfen bei stark befahrenen Strassen
- Velogerechte Randabschlüsse
- Kreuzungswinkel mit Schiene mind. 30°
- Bei Radwegen genügend Sicht auf Zufahrten und Zugänge
- Führen des Veloverkehrs im Sichtfeld der übrigen Verkehrsteilnehmer

**Sicherheit vor Übergriffen***Allgemein*

- Anlage weist keine Elemente oder Mängel auf, die Übergriffe und Gewaltanwendung durch Menschen oder Tiere begünstigen
- Erscheinungsbild und Ausstattung der Anlage und ihres Umfelds gewährleisten Sicherheit vor Übergriffen und Gewaltanwendung
- Gute Übersichtlichkeit und Sichtbezüge
- Durchgehende Beleuchtung, auch in Bereichen, die von der Fahrbahnbeleuchtung nicht erfasst sind

*Spezifisch für Veloverkehr*

- Erhöhung der subjektiven Sicherheit durch Angebote wie indirektes Linksabbiegen, geschützte Wartebereiche in der Mitte oder neben der Fahrbahn, Fussgängerübergänge usw. Übersichtlichkeit und Einsehbarkeit einer Anlage

**Kohärenz bzw. Netzzusammenhang und Orientierung***Allgemein*

- durchgängige und durchlässige Linienführung
- klar erkennbare, erfassbare und einfache Anlage (z. B. mit Hilfe von Wegweisungen, Markierungen, Signalisationen, Gestaltungselementen)
- Bezüge nach allen Richtungen schaffen, z.B. an Kreuzungen mittels Querungen oder flächiger Querbarkeit
- ausreichende, sichere und einsehbare Aufstellflächen unter Berücksichtigung der Frequenzen des Langsamverkehrs, mitgeführten Kinderwagen, Rollstühlen usw. und des Bewegungsraums des Veloverkehrs
- den Eigenschaften der Benutzergruppen und dem Verkehrszweck angepasste Anlage
- permanente Begeh-/Befahrbarkeit der Anlage (z. B. nachts, im Winter, gesichertes Durchgangsrecht)
- intuitive Orientierung ermöglichen; wo dies nicht möglich: ergänzende Wegweisung, erkennbare und verständliche Linienführung, wo nötig verstärkt durch Markierung, Signalisation, Beleuchtung

*Spezifisch für Fussverkehr*

- häufige Querungsmöglichkeiten

### 4.3 Verkehrsmenge

Wird über den Einsatz von Querungselementen nachgedacht, so stellt sich auch die Frage, ob minimale bzw. maximale Verkehrsmengen zu definieren sind und somit als Beurteilungskriterium Verwendung finden können. Nach Ansicht der Forschungsstelle sollten Verkehrsmengen nicht als massgebliches und entscheidendes Einsatzkriterium definiert werden, sondern eher als unterstützende Entscheidungshilfe herangezogen werden.

In [Grob 2008] ist dazu folgende Aussage zu finden: *„Als zusätzliches Beurteilungskriterium kann das Verkehrsaufkommen beigezogen werden. Allerdings ist die Bestimmung für den Fussverkehr problematisch, insbesondere dann, wenn Querungen noch fehlen, Verkehrsanlagen noch gar nicht gebaut sind oder verkehrstechnische Situationen die freie Beweglichkeit hindern.“*

[Grob 2008] und auch SN 640 240 stellen für die Bedeutung der Nachfrage für eine Querung eine qualitative Beurteilung in den Vordergrund. Die Bedeutung wird anhand folgender Kriterien beurteilt:

- Fussverkehr: Örtlichkeit der Querung, Nutzergruppen, Verkehrszweck.
- Veloverkehr: Nutzergruppen, Routentyp, Verkehrsaufkommen Velo.

Demgegenüber beurteilt [FGSV 2002] den Einsatzbereich und die Ausrüstung von Querungen mit folgenden Kriterien:

- Anzahl Fussgänger pro Stunde.
- Anzahl Fahrzeuge pro Stunde.
- Zulässige Geschwindigkeit.

Eine Querung ist für Strassen mit zwei Fahrstreifen und einer Fahrbahnbreite von max. 8.5 m nicht notwendig, wenn (vgl. [FGSV 2002]):

- kein besonderer Querungsbedarf besteht oder
- $V_{85} \leq 25$  km/h oder
- Mfz-Verkehrsmenge bei signalisiertem Tempo 30 < 500 Mfz/Spitzenstunde oder
- Mfz-Verkehrsmenge bei signalisiertem Tempo 50 durchschnittlich < 250 Mfz/h.

Eine Querung ist notwendig, unabhängig von Frequenzen oder Geschwindigkeiten, wenn (vgl. [FGSV 2002]):

- eine schutzbedürftige Benutzergruppe vorhanden ist oder
- eine Strasse mit mehr als 2 Fahrstreifen zu queren ist und ein Querungsbedarf besteht oder
- eine überbreite Fahrbahn (> 7.00 m) vorhanden ist und ein Querungsbedarf besteht.

#### Richtwerte für verschiedene Querungselemente

##### Fussgängerstreifen

In der aktuellen Forschung zu Fussgängerstreifen [SNZ 2011] wird folgendes festgehalten: *„Verschiedene Untersuchungen zeigen eine Abhängigkeit zwischen der Verkehrsbelastung beziehungsweise der Anzahl querender Fussgänger und der Unfallwahrscheinlichkeit auf. Mit Zunahme der Verkehrsbelastung respektive der Abnahme der Anzahl querender Fussgänger nimmt das Unfallrisiko zu. Auf der anderen Seite konnten in keiner Forschung aus Sicherheitsgründen Mindestwerte für die Anzahl Motorfahrzeuge oder querender Fussgänger definiert werden. Trotzdem werden in den meisten Ländern Anforderungen an die Mindestbelastung vom Fahrzeug- und Fussverkehr gestellt. Dabei stehen jedoch hauptsächlich verkehrstechnische Überlegungen (z.B. Bündelungen der Fussgängerströme) im Vordergrund. Ein Bündeln der Fussgängerströme ist jedoch auch z.B. mit Mittelinseln (ohne Fussgängerstreifen) möglich. Bei schutzbedürftigen Benutzergruppen (Schule, Heime) wird in vielen Ländern von den Mindestwerten der Fahrzeuge und Fussgänger abgewichen. Bei diesen Benutzergruppen kann ein Fussgängerstreifen unabhängig der Verkehrsbelastung und der Anzahl Fussgängerquerungen realisiert werden.“*

Insbesondere aufgrund fehlender neuer Erkenntnisse und mangels anderer griffiger Argumente, welche missbräuchliches Markieren von Fussgängerstreifen verhindern könnten, sowie aus verkehrstechnischen Überlegungen werden jedoch ausser bei besonderen Benutzergruppen weiterhin Mindestwerte zum Anbringen eines Fussgängerstreifens gefordert.

[SNZ 2011] schlägt für die Normierung die untenstehende Tabelle mit folgenden Bemerkungen vor:

- Zeitliches Auftreten der Fussgänger:  
Die Fussgängerstärke bezieht sich generell auf die Spitzenstunden des Fussverkehrs an einem Werktag mit durchschnittlichem Verkehr.
- Fahrzeugverkehrsstärke:  
In der Regel wird der massgebende spitzenständige Verkehr (SSV) verwendet – dies selbst dann, wenn die meisten Fussgängerquerungen zu anderen Zeiten anfallen.

**Abb. 6.55 Richtwerte für die Anordnung von Fussgängerstreifen**

SSV [Fz/h <sup>1</sup> ]	< 250	250 - 600	600 - 800	800 - 1'000	1'000 - 1'200	über 1'200
<b>Fussgänger [FG/h<sup>2</sup>]</b>						
< 25	nein <sup>3</sup>	nein <sup>3</sup>	nein <sup>3</sup>	nein <sup>3</sup>	eher nein <sup>3</sup>	eher nein <sup>3</sup>
25 - 50	nein <sup>3</sup>	eher nein <sup>3</sup>	eher ja	eher ja	eher ja	eher ja
50 - 100	nein <sup>3</sup>	eher nein <sup>3</sup>	ja	ja	ja	ja
100 - 150	eher nein <sup>3</sup>	eher ja	ja	ja	ja	ja / evtl. FG-LSA
> 150	eher nein <sup>3</sup>	ja	ja	ja	ja / evtl. FG-LSA	ja / evtl. FG-LSA

1 Verkehrsaufkommen zur Spitzenstunde SSV im Querschnitt  
2 Anzahl Fussgänger zur Stunde mit den meisten Fussgängern  
3 Benutzergruppen beachten

**Abb. 4.4:** Richtwerte für die Anordnung von Fussgängerstreifen [SNZ 2011]

Gemäss [SNZ 2011] gelten diese Richtwerte für Fussgängerstreifen auf der freien Strecke oder bei Knoten, bei denen sich eine verkehrs- und eine siedlungsorientierte Strasse (FGS über die verkehrsorientierte Strasse) oder zwei siedlungsorientierte Strassen kreuzen. Bei einem Knoten zwischen zwei verkehrsorientierten Strassen wie auch auf der siedlungsorientierten Strasse beim Knoten zwischen einer verkehrs- und einer siedlungsorientierten Strasse können Fussgängerstreifen unabhängig der Fussgängerfrequenzen markiert werden.

### Trottoirüberfahrten

Das Kriterium Verkehrsmenge zur Beurteilung der Anwendung einer Trottoirüberfahrt ist in Kapitel 7.3.2 behandelt.

### Punktuelle Querungen ohne Vortritt

In der Literatur finden sich nur begrenzt Angaben zu Verkehrsmengen für den Einsatz von punktuellen Querungen ohne Vortritt. Mindest- bzw. Maximalwerte für Fahrzeuge und Fussgänger sind meist gar nicht vorhanden bzw. sind deren Übertragbarkeit auf schweizerische Verhältnisse fragwürdig. Hinzu kommt, dass Verkehrsmengen als zentrales Entscheidungskriterium nur bedingt aussagekräftig sind. So sollen sie vielmehr als Richtwerte gelten und dürfen eine eingehende Einzelfallprüfung anhand weiterer Kriterien keinesfalls ersetzen.

Die Forschungsstelle hat aufgrund verschiedener Literaturangaben die folgende Tabelle mit möglichen Richtwerten für den Einsatz von punktuellen Querungselementen zusammengestellt (s. auch Kapitel 10).

Tab. 4.4: Richtwerte für Einsatzbereiche von punktuellen Querungen ohne Vortritt je nach Verkehrsmenge

Verkehrsaufkommen in der Spitzenstunde SSV im Querschnitt		
Gering (ca. 0-600 Mfz/h)	Mittel (ca. 600-1000 Mfz/h)	Hoch (> 1000 Mfz/h)
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Vertikalversatz<sup>1</sup></li> <li>· Trottoirnase</li> <li>· Seitliche Einengung<sup>2</sup></li> <li>· FGSO</li> <li>· Belagswechsel</li> <li>· Farbige Füsschen auf Trottoir<sup>3</sup></li> <li>· Piktogramme auf Fahrbahn<sup>4</sup></li> <li>· Aufmerksamkeitsfeld<sup>5</sup></li> <li>· Abgesenkter Randabschluss</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Trottoirnase</li> <li>· Mittelinsel</li> <li>· FGSO</li> <li>· Belagswechsel<sup>6</sup></li> <li>· Aufmerksamkeitsfeld<sup>5</sup></li> <li>· Abgesenkter Randabschluss</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Trottoirnase</li> <li>· Mittelinsel</li> <li>· FGSO</li> <li>· Belagswechsel<sup>6</sup></li> <li>· Abgesenkter Randabschluss</li> </ul>

**Legende:**

- <sup>1</sup> Aufgrund der Lärmentwicklung und dem reduzierten Fahrkomfort eher bei geringen Mfz-Mengen.
- <sup>2</sup> Je nach Restdurchfahrtsbreite eher bei geringen Mfz-Mengen.
- <sup>3</sup> Einsatzbereich vorrangig auf Schulwegen.
- <sup>4</sup> Einsatzbereich vorrangig vor Schulen und Kindergärten.
- <sup>5</sup> Einsatzbereich insbesondere bei von Sehbehinderten frequentierten Strecken und entsprechenden Einrichtungen.
- <sup>6</sup> Falls keine erhöhten Lärmbelastungen verursacht werden (z.B. durch Pflästerungen).

## 4.4 Hindernisfreiheit

Speziell für Menschen mit Behinderung stellen Querungen von Fahrbahnen ein hohes Gefahrenpotential dar. Menschen mit Behinderung sind auf konfliktfreie und wenn möglich, vortrittsberechtigten Querungen angewiesen. Querungselemente, welche die Querungsdistanz reduzieren, ein schrittweises Vorgehen erlauben und die Komplexität einer Querungssituation reduzieren (vgl. [Pestalozzi 2010] S. 123), verbessern insbesondere für Menschen mit Behinderung die Sicherheit von Querungen.

Für die Wahl des Querungstyps sind gemäss SN 640 240 Örtlichkeit, Art und Bedeutung der Querungsnachfrage, Strassentyp und Verkehrsregime sowie die Verkehrsmenge entscheidend. Diese Kriterien gelten grundsätzlich auch aus Sicht von Menschen mit Behinderung (vgl. [Pestalozzi 2010] S. 103). Wichtige Voraussetzungen für die Hindernisfreiheit an punktuellen Querungen ohne Vortritt sind gemäss [Pestalozzi 2010]:

### Auffindbarkeit

Die Querung muss ohne Schwierigkeiten für alle auffindbar sein. Dies ist nach Möglichkeit durch Trottoirabsenkungen mit einem erhöhten Quergefälle von max. 6% zu gewährleisten. Ein höheres Quergefälle hat allerdings Nachteile für Menschen im Rollstuhl oder mit Rollator und erhöht im Winter die Rutschgefahr. Ist keine Trottoirabsenkung vorhanden, ist die Lage der Querung vorzugsweise mit taktil-visuellen Markierungen nach SN 640 852 zu kennzeichnen. Sichtbehindernde Elemente wie z.B. Geländer mit Staketen, nahe beieinander stehende Wehrsteine oder Poller sind im Bereich von Querungen zu vermeiden.

### Einsehbarkeit

Die Warteräume müssen gut einsehbar sein (keine sichtbehindernde Parkierung, Möblierung, Bepflanzung), damit auch Kinder, Kleinwüchsige und Personen im Rollstuhl am Fahrbahnrand rechtzeitig wahrgenommen werden und gefahrlos warten können. Dazu ist es möglich, Schutzsysteme bei Fahrbahnquerungen einzusetzen z. B. Pfosten, Poller, Wehrsteine oder Gestaltungs- und Möblierungselemente. Jedoch dürfen direkt bei den Fahrbahnquerungen diese Elemente keine Sichtbehinderung verursachen. Zudem sind die Anforderungen an die ertastbarkeit von niedrigen Hindernissen zu erfüllen.

### **Beleuchtung**

Eine gute und blendfreie Beleuchtung der Gehflächen ist erforderlich, damit Menschen mit Sehbehinderung und ältere Menschen mit erhöhtem Lichtbedarf sich orientieren und sicher fortbewegen können. Das Beleuchtungsniveau muss die Wahrnehmung von Trenn-, Führungs- und Informationselementen sowie von Hindernissen auf Gehflächen gewährleisten. Da Querungen als potentielle Gefahrenstellen einzustufen sind, müssen sie gut beleuchtet werden, damit sie visuell schnell erfasst werden können.

### **Fahrgeschwindigkeit gemäss vorhandener Sichtdistanzen**

Angepasste Fahrgeschwindigkeiten des motorisierten Verkehrs müssen bei entsprechenden Sichtdistanzen gewährleistet sein.

### **Trennung zwischen Trottoir/Fussweg und Querung**

Die Abgrenzung zwischen dem Trottoir bzw. einem Fussweg und der Querung ist für Menschen mit Sehbehinderung eindeutig ertastbar und identifizierbar herzustellen und die Nutzbarkeit für Menschen mit Gehbehinderungen ist ebenfalls zu gewährleisten (gilt nicht für Trottoirüberfahrten, s. dazu Kapitel 8.3). Dazu dienen vertikale Randabschlüsse mit einer Niveaudifferenz von 3 cm oder schräge Randabschlüsse mit einer Höhe von 4 cm und einer Länge von 13-16 cm.

### **Rechtwinklige Anlage**

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

### **Nutzungsfreundliche Oberflächengestaltung**

Die Oberflächengestaltung der Querungsstellen ist so zu wählen, dass sie für Gehbehinderte keine Komforteinbussen bedeuten.

### **Ergänzende Informationen zu Markierungen und Oberflächen**

Besonderes Augenmerk in Bezug auf die Hindernisfreiheit ist auf Querungselemente zu legen, die lediglich mit Markierungslinien provisorisch ausgeführt sind, so z.B. bei Mittelinseln (siehe Kapitel 10.4) oder auch Randkorrekturen wie z. B. in die Strasse ragende Trottoirnasen. Diese provisorischen Markierungen müssen durch ertastbare Randabschlüsse ersetzt werden, damit sie den Anforderungen einer hindernisfreien Strassenraumgestaltung genügen.

Ähnlich verhält es sich mit Elementen, die durch eine besondere Oberflächenbeschaffenheit zu identifizieren sind. Einerseits können sie für Gehbehinderte Nutzungseinschränkungen bedeuten, da der Belag nicht oder nur mit Komforteinbussen zu befahren bzw. begehen ist und andererseits sind die unterschiedlichen Beläge von Sehbehinderten nicht zuverlässig als Querungselement zu interpretieren. Auch hier sind ertastbare Randabschlüsse zu fordern.



## 5 Entscheidungshilfe für Fußgängerquerungen bei Einmündungen

Im Rahmen der Erarbeitung von Voraussetzungen für die Anordnung einer Trottoirüberfahrt hat sich gezeigt, dass es wichtig ist, dazu auf andere mögliche Lösungen hinzuweisen. Deshalb hat die Forschungsstelle als zusätzliche Aufgabe einen Vergleich von vier verschiedenen Querungselementen an Knoten über die einmündende Strasse erarbeitet.

In den nachfolgenden Kapiteln werden folgende Querungstypen und -elemente miteinander verglichen:

- Querung mit Vortritt: Fußgängerstreifen
- Querung mit Vortritt: Trottoirüberfahrt
- Querung ohne Vortritt: Vertikalversatz
- Querung ohne Vortritt: Abgesenkter Randabschluss

Dabei erfolgt der Vergleich einerseits in Bezug auf die notwendigen Voraussetzungen (s. Kapitel 5.3) und andererseits in Bezug auf ihre Wirkungsweisen (s. Kapitel 5.4).

Der Vergleich ist auf folgende Situation anwendbar (s. untenstehendes Schema):

- Es handelt sich um einen Einmündungsbereich.
- Eine Querungsnachfrage von Fußgängern ist vorhanden.
- Die Querung (Pfeil) verläuft über die untergeordnete einmündende Strasse.

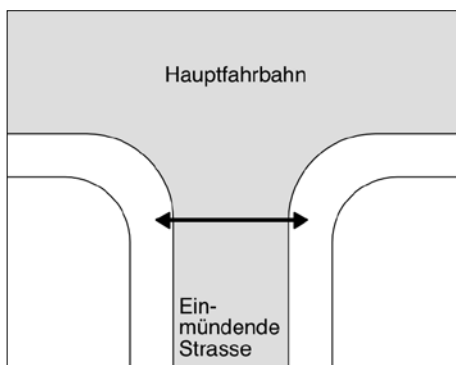


Abb. 5.5: Schema Querung bei Einmündung

## 5.1 Kurzbeschreibung möglicher Querungselemente

### 5.1.1 Querung mit Vortritt: Fussgängerstreifen

- Fussgängerstreifen sind für Fussgänger bestimmte Übergänge über die Fahrbahn, auf welchen sie gegenüber dem strassengebundenen Verkehr den Vortritt haben.
- Sie werden durch eine Reihe gelber Balken parallel zur Fahrbahnachse markiert. Sie sollten stets mit einer Halteverbotslinie und dem Signal 4.11 „Standort eines Fussgängerstreifens“ ausgestattet sein.
- Fussgängerstreifen werden je nach Situation mit Mittelinseln, Vertikalversätzen, Trottoirmasen oder seitlichen Einengungen kombiniert.
- Fussgängerstreifen müssen auf beiden Seiten eine gut einsehbare Wartefläche aufweisen.

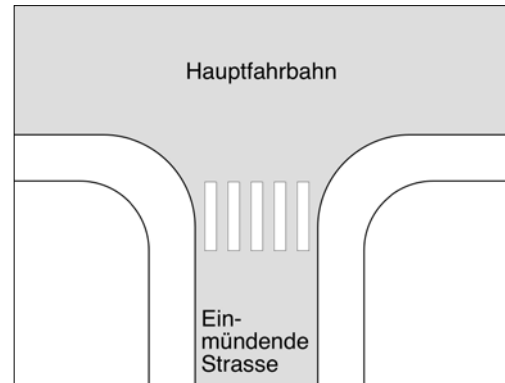


Abb. 5.6: Fussgängerstreifen

### 5.1.2 Querung mit Vortritt: Trottoirüberfahrt

- Die Trottoirüberfahrt ist eine als Trottoir ausgebildete Verkehrsfläche, die längs einer Hauptfahrbahn und quer über eine einmündende Strasse führt. Sie dient als Fussgängerquerung.
- Auf Trottoirüberfahrten gilt der Fussgängervortritt.
- Sie ist auf beiden Seiten mit einer Niveaudifferenz von der Fahrbahn abgegrenzt. Die angrenzenden Trottoirs sind ohne Niveaudifferenz angebunden. Der Einmündungstrichter ist nicht dargestellt.

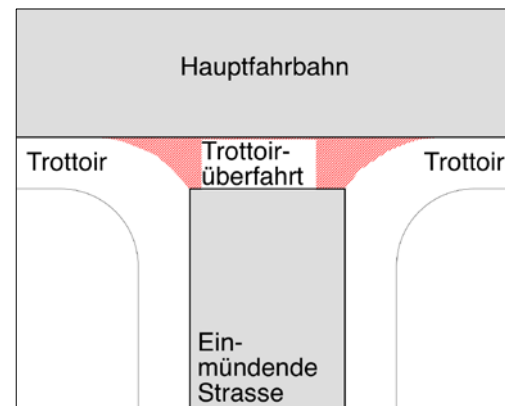


Abb. 5.7: Trottoirüberfahrt

### 5.1.3 Querung ohne Vortritt: Vertikalversatz

- Vertikalversätze sind bauliche Elemente, die punktuell die Fahrbahn mittels Anrampung nahezu auf das angrenzende Trottoirniveau anheben.
- Auf Vertikalversätzen gilt kein Fussgängervortritt.
- Der Vertikalversatz ist vom angrenzenden Trottoir mit einem taktil erkennbaren Randabschluss abgegrenzt. Die Einmündungstrichter sind erkennbar.

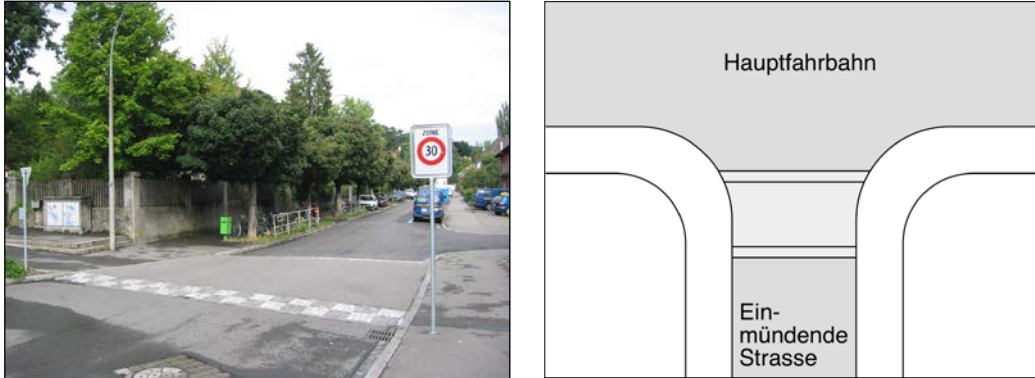


Abb. 5.8: Vertikalversatz

### 5.1.4 Querung ohne Vortritt: Abgesenkter Randabschluss

- Abgesenkte Randabschlüsse dienen u.a. dazu, Querungsstellen für den Fussverkehr hindernisfrei herzustellen. Der Randabschluss wird dazu an der Querungsstelle auf eine Höhe von +3 cm abgesenkt (Wasserstein -1 cm).
- Wird eine Querung lediglich mit einem abgesenkten Randabschluss ausgestattet, so gilt kein Fussgängervortritt.
- Abgesenkte Randabschlüsse sind wichtige Bestandteile von Querungen mit Elementen wie z.B. Fussgängerstreifen, Mittelinseln, seitliche Einengungen.

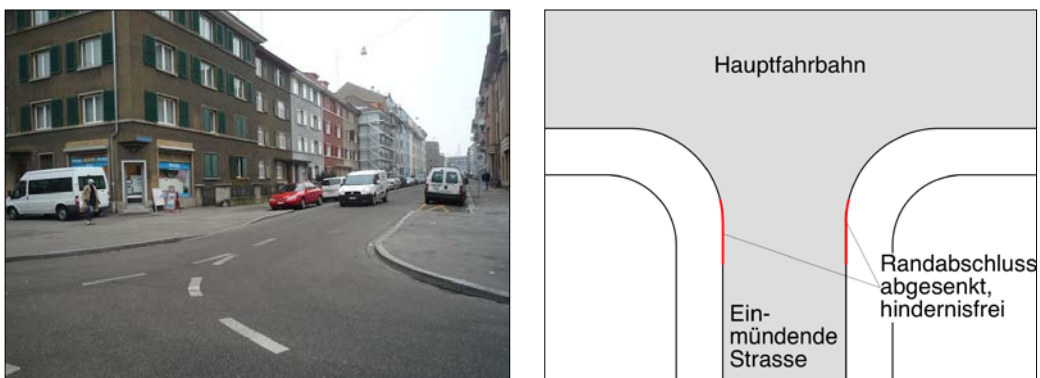


Abb. 5.9: Abgesenkter Randabschluss

## 5.2 Querung mit oder ohne Vortritt für Fussverkehr

Eine allgemeine Entscheidungshilfe für die Querungstypen „mit“ bzw. „ohne“ Vortritt für den Langsamverkehr ist in der Norm SN 640 240 in Tabelle 9 enthalten und nachfolgend zusammengestellt. Diese Aussagen berücksichtigen jedoch nicht, ob die Querung an einem Knoten oder zwischen zwei Knoten liegt und mit welchen baulichen und betrieblichen Elementen sie ausgestattet ist.

### Eine punktuelle Querung mit Vortritt kommt in Frage

#### *Für den Fussverkehr*

- wenn im Bereich der Querungsnachfrage die Geschwindigkeit  $V_{85} < 55$  km/h beträgt,
- auf siedlungsorientierten Strassen mit hoher Bedeutung der Querungsnachfrage für spezielle Benutzergruppen (z.B. Schüler, Betagte, Menschen mit einer Behinderung),
- in Tempo-30-Zonen, wenn besondere Vortrittsbedürfnisse dies erfordern (z.B. bei Schulen, Heimen),
- auf Strassen mit siedlungsorientierter Funktion und stark verkehrsorientierter Prägung mit hoher Bedeutung der Querungsnachfrage für mindestens zwei Benutzergruppen (gemäss SN 640 240, Tabelle 4),
- auf verkehrsorientierten Strassen innerorts mit mittlerer bis hoher Bedeutung der Querungsnachfrage für mindestens eine Benutzergruppe (SN 640 240, Tabelle 4) bzw. bei Verkehrsbelastungen gemäss SN 640 241,
- wenn Trottoirs entlang verkehrsorientierten Strassen durch Einmündungen siedlungsorientierter Strassen unterbrochen werden.

#### *Für den Veloverkehr*

- bei vortrittsbelasteten Einmündungen, wenn der Veloverkehr auf der vortrittsberechtigten Strasse im Mischverkehr oder auf Radstreifen geführt wird,
- bei vortrittsbelasteten Einmündungen, wenn der Veloverkehr auf einem strassenbegleitenden Radweg in einem Abstand max. 2.0 m entlang der vortrittberechtigten Strasse geführt wird,
- ausnahmsweise auf Erschliessungsstrassen, wenn der Veloverkehr auf einem unabhängig geführten Radweg geführt wird und die Bedeutung für den Veloverkehr hoch ist.

### Eine punktuelle Querung ohne Vortritt kommt in Frage

#### *Für den Fussverkehr*

- generell auf Fahrbahnen mit öffentlichem Schienenverkehr,
- generell in Tempo-30-Zonen, ausgenommen wenn besondere Bedürfnisse ein Vortrittsrecht erfordern (z.B. bei Schulen, Heimen etc.),
- auf siedlungs- und verkehrsorientierten Strassen, sofern die Bedeutung der Querungsnachfrage für mindestens zwei Benutzergruppen mittel oder hoch ist und die Bedingungen für eine Querung mit Vortritt nicht erfüllt sind.

#### *Für den Veloverkehr*

- auf vortrittsberechtigten Strassen oder an Knoten mit Rechtsvortritt,
- bei vortrittsbelasteten Einmündungen, wenn der Veloverkehr auf einem strassenbegleitenden Radweg in einem Abstand von mehr als 2.0 m entlang der vortrittberechtigten Strasse geführt wird,
- in der Regel auf Strassen, wenn der Veloverkehr auf einem unabhängig geführten Radweg geführt wird.

In den Kapiteln 5.3 und 5.4 wird diese allgemeine Gegenüberstellung nun für eine Querung an einem Knoten über die einmündende Strasse für die vier in Kapitel 5.1 beschriebenen Querungselemente präzisiert, und zwar einerseits in Bezug auf die Voraussetzungen und andererseits in Bezug auf ihre Wirkungen.

### 5.3 Vergleich der Voraussetzungen

Die nachfolgende Tabelle dient dazu, anhand einer bestimmten Situation zu vergleichen und abzuschätzen, welcher Querungstyp mit welchem Element in Frage kommen kann. Als grundsätzliche Voraussetzung gilt selbstverständlich, dass die Sichtweiten gemäss SN 640 241 bzw. SN 640 273a eingehalten sind.

Tab. 5.5: Vergleich der Voraussetzungen zum Einsatz der Querungstypen und Querungselemente

Querungstyp	Mit FG-Vortritt		Ohne FG-Vortritt	
Querungselement	Fussgängerstreifen <sup>1</sup>	Trottoirüberfahrt	Vertikalversatz	Abgesenkter Randabschluss <sup>2</sup>
<b>Regime</b>				
Signalisierte Geschwindigkeit / Zone				
Max. 80 km/h	Nicht zulässig	--	Situationsabhängig zu prüfen	++ <sup>3</sup>
Max. 60 km/h	– Ausnahme möglich <sup>4</sup>	--	Situationsabhängig zu prüfen	++ <sup>5</sup>
Max. 50 km/h	++	+	+	++
Tempo-30-Zone	-- Ausnahme möglich <sup>6</sup>	-- Ausnahme möglich <sup>7</sup>	+	++
Begegnungszone	Nicht zulässig	-- Ausnahme möglich <sup>8</sup>	+	++
<b>Verkehrliche Voraussetzungen</b>				
Fussgängermengen				
Geringe Mengen	– Ausnahme möglich <sup>9</sup>	+	+	+
Hohe Mengen	++	+	+	–
Mfz-Mengen auf Hauptfahrbahn				
Hoch	+	+	+	+
Mfz-Mengen auf einmündender Strasse				
Hoch	+	--	–	+
Lastwagenmenge auf einmündender Strasse				
Hoch	+	--	--	+
Linienbusverkehr auf einmündender Strasse				
Vorhanden	+	–	–	+
Schienenverkehr auf einmündender Strasse				
Schienenverkehr vorhanden	-- Ausnahme möglich <sup>10</sup>	--	--	+

<sup>1</sup> Fussgängerstreifen können z.B. mit einer Mittelinsel, Trottoirnase, seitlicher Einengung kombiniert werden.

<sup>2</sup> Abgesenkte Randabschlüsse können z.B. mit einer Mittelinsel, Trottoirnase, seitlichen Einengung kombiniert werden.

<sup>3</sup> Zusätzliche Massnahmen, z.B. Mittelinsel sind zu prüfen.

<sup>4</sup> Zusätzlich mit weiteren Massnahmen gemäss SN 640 241.

<sup>5</sup> Zusätzliche Massnahmen, z.B. Mittelinsel sind zu prüfen.

<sup>6</sup> Besondere Benutzergruppen bzw. Umgebung besonderer Einrichtungen / hohe Verkehrsmenge / hohe Fussgängerfrequenz gemäss SN 640 241.

<sup>7</sup> Als Zonentor zu Tempo-30-Zone möglich.

<sup>8</sup> Als Zonentor zu Begegnungszone möglich.

<sup>9</sup> Besondere Benutzergruppen / hohe Verkehrsmenge gemäss SN 640 241.

<sup>10</sup> Keine Markierung eines Fussgängerstreifens im Gleisbereich.

Tab. 5.5: Vergleich der Voraussetzungen zum Einsatz der Querungstypen und Querungselemente

Querungstyp	Mit FG-Vortritt		Ohne FG-Vortritt	
Querungselement	Fussgängerstreifen <sup>1</sup>	Trottoirüberfahrt	Vertikalversatz	Abgesenkter Randabschluss <sup>2</sup>
<b>Veloroute auf einmündender Strasse</b>				
Wichtige Veloroute vorhanden	+	--	-	+
<b>Lage</b>				
<b>Lage in Bezug auf Siedlung</b>				
Innerorts	+	+	+	+
In Gewerbegebieten	+	--	--	+
Ausserorts	--	--	+	+
<b>Strassenanlage</b>				
<b>Strassentyp einmündende Strasse</b>				
Verkehrsorientierte Strasse	++	--	-	+
Siedlungsorientierte Strasse	+	++	++	++

**Legende:**

++ Einsatz geeignet / empfehlenswert

+ Einsatz möglich

- Einsatz bedingt möglich

-- Einsatz nicht empfehlenswert / zu vermeiden

## 5.4 Vergleich der Wirkungen

Die nachfolgende Tabelle dient dazu, die verschiedenen Querungstypen und -elemente hinsichtlich ihrer Wirkungsweise zu vergleichen.

Tab. 5.6: Vergleich der Wirkungen der Querungstypen und Querungselemente

Querungstyp	Mit FG-Vortritt		Ohne FG-Vortritt	
Querungselement	Fussgängerstreifen	Trottoirüberfahrt	Vertikalversatz	Abgesenkter Randabschluss
<b>Einfluss auf Fussgänger</b>				
Niveaugleiche Querung	Nein	Ja	Ja	Nein
Umwegfreie Querung	Je nach Lage	Ja	Je nach Lage	Ja
<b>Einfluss auf Motorfahrzeuge</b>				
Erhöhte Aufmerksamkeit	Je nach Gestaltung	Ja	Ja	Nein
<b>Einfluss auf Umfeld</b>				
Erhöhte Lärmmissionen	Nein	Ja	Ja	Nein
Torgestaltung bei Eingang zu T30- oder Begegnungszone	Nein	Ja	Ja	Nein

Tab. 5.6: Vergleich der Wirkungen der Querungstypen und Querungselemente

Querungstyp	Mit FG-Vortritt		Ohne FG-Vortritt	
Querungselement	Fussgängerstreifen	Trottoirüberfahrt	Vertikalversatz	Abgesenkter Randabschluss
<b>Einfluss auf Nutzbarkeit für ...</b>				
Sehbehinderte: Nutzung gewährleistet	Ja	Je nach Gestaltung <sup>11</sup>	Ja	Ja
Gehbehinderte: Nutzung gewährleistet	Ja	Ja	Ja	Ja
Velofahrer: Sturzgefahr für rechtsabbiegende Velofahrer von Hauptfahrbahn in einmündende Strasse	Nein	Eher gering, je nach Gestaltung <sup>12</sup>	Gering	Nein
Velofahrer: Komforteinbusse	Nein	Ja, je nach Gestaltung	Gering	Nein
<b>Einfluss auf Erkennbarkeit</b>				
Erkennbarkeit der Querung für Kinder gewährleistet	Ja	Schwierig <sup>13</sup>	Ja	Schwierig
Schleppkurven erkennbar	Ja	Nein	Ja	Ja
Vortrittsregelung durch Signale, Markierung, bauliche Ausführung erkennbar	Ja	Nein	Ja	Ja
<b>Einfluss auf Geschwindigkeitsverhalten</b>				
Beschleunigung des Verkehrs auf Hauptfahrbahn: grössere Risiken für ein- und abbiegende Fahrzeuge	Nein	Ja	Je nach Lage	Nein
Hohe Geschwindigkeit von fäG beim Queren, insb. bei Gefälle	Nein	Ja	Je nach Lage	Nein
<b>Einfluss auf Bau und Betrieb</b>				
Baukosten	Eher gering	Mittel	Mittel	Eher gering
Zusätzliche Schächte für Entwässerung notwendig	Nein	Ja	Ja	Nein
Instandhaltungskosten	Gering	Mittel	Mittel	Gering
Aufwand für Schneeräumung	Gering	Mittel	Mittel	Gering

<sup>11</sup> Orientierung für Sehbehinderte gewährleistet, sofern taktil-visuelles Leitsystem vorhanden.

<sup>12</sup> Zusätzliche Gefahr wegen Eisbildung im Winter.

<sup>13</sup> Die Querungsstelle ist erkennbar, jedoch der Konfliktbereich nicht, was mit taktil-visuellem Leitsystem verbessert werden kann.



## Teil B: Trottoirüberfahrten

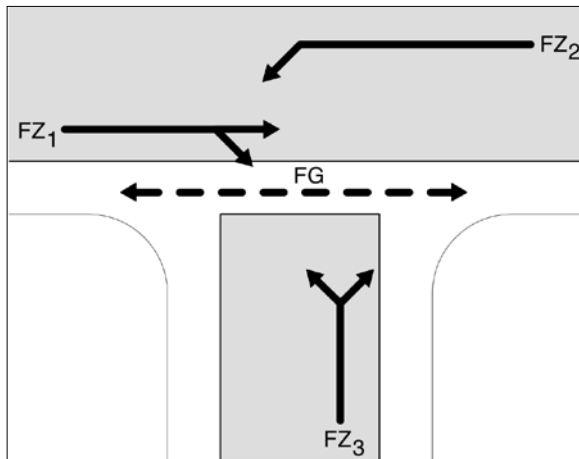
### 6 Grundlagen

#### 6.1 Interpretation der rechtlichen Grundlagen

##### 6.1.1 Vortrittsverhältnisse

###### Fussgänger und fahrgähnliche Geräte

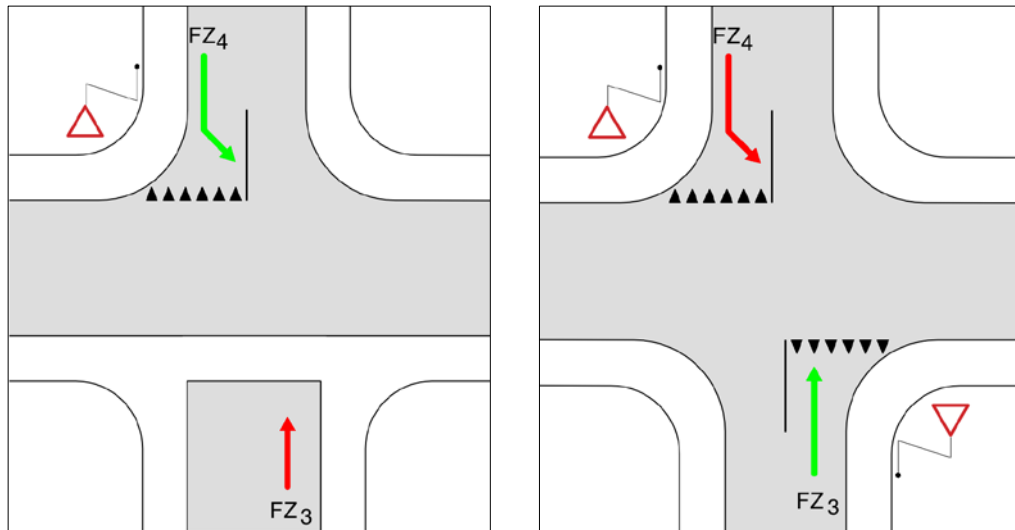
Fussgänger und fäG haben gemäss SVG Artikel 43, Absatz 3 bzw. VRV Artikel 41 Absatz 2 sowie Artikel 50 Absatz 1 auf Trottoirüberfahrten grundsätzlich Vortritt. Dies gilt sowohl gegenüber Fahrzeugen, die aus der einmündenden Strasse in die Hauptfahrbahn einmünden als auch gegenüber Fahrzeugen, die von der Hauptfahrbahn über das Trottoir abbiegen.



- A) Der Fussgänger FG hat Vortritt gegenüber allen Fahrzeugen FZ<sub>1</sub> - FZ<sub>3</sub>.
- B) FZ<sub>1</sub> (geradeaus fahrend oder nach rechts abbiegend) hat gegenüber dem linksabbiegenden FZ<sub>2</sub> (unabhängig von TÛ) und gegenüber FZ<sub>3</sub> Vortritt.
- C) FZ<sub>2</sub> (geradeaus fahrend oder nach links abbiegend) hat gegenüber FZ<sub>3</sub> Vortritt.

Abb. 6.10: Vortrittsregeln an einer Trottoirüberfahrt

Damit diese Vortrittsregelung auf der Trottoirüberfahrt klar ist, muss sie eindeutig als Trottoirfläche erkennbar und analog ausgeführt sein. Allerdings findet sich bislang keine ausreichende rechtliche Definition für das Element Trottoir (in der E-StBV wird dies nun erstmals vorgenommen, siehe dazu Kapitel 2.4), insbesondere dessen bauliche Ausbildung. Dies ist jedoch von besonderer Wichtigkeit, denn nur wenn das Trottoir für alle Verkehrsteilnehmer klar erkennbar ist (inklusive Sehbehinderter), kann es seine Funktion als Fläche, die den Fussgängern vorbehalten ist (Art. 43 Abs. 2 SVG), auch adäquat erfüllen. Demzufolge ist es notwendig, das Trottoir baulich mit einem Randabschluss und einem Niveauunterschied, der für alle Verkehrsteilnehmer wahrnehmbar ist, abzugrenzen (s. auch Kapitel 4.4).



Links: Trottoirüberfahrt → Kein Vortritt für FZ<sub>3</sub>

Rechts: Einmündung mit „Kein Vortritt“ → Vortritt für FZ<sub>3</sub>

Abb. 6.11: Unterschiedliche Vortrittsregeln an einem Knoten mit Trottoirüberfahrt und mit „Kein Vortritt“

Fahrzeuge, die von der einmündenden Strasse über die Trottoirüberfahrt in die Hauptfahrbahn einbiegen, sind in jedem Fall vortrittsbelastet. Die Rechts-vor-links-Regelung gilt nicht. Abb. 6.11 zeigt den Unterschied zwischen der Vortrittsregelung bei einer Einmündung mit einer Trottoirüberfahrt und derjenigen bei einer Einmündung mit der Signalisierung „Kein Vortritt“:

- Linke Skizze: Das Fahrzeug FZ<sub>3</sub>, das an der Trottoirüberfahrt wartet, ist gegenüber allen Verkehrsteilnehmern vortrittsbelastet, so auch gegenüber FZ<sub>4</sub> mit Linksabbiegeabsicht. Dies trifft auch zu, wenn für die der Trottoirüberfahrt gegenüberliegende Einmündung Rechtsvortritt gilt.
- Rechte Skizze: Das geradeaus fahrende Fahrzeug FZ<sub>3</sub>, das an der Einmündung mit „Kein Vortritt“ wartet, hat Vortritt gegenüber FZ<sub>4</sub> mit Linksabbiegeabsicht (ebenfalls „Kein Vortritt“).

Im Rahmen der vom ASTRA in Auftrag gegebenen Untersuchung zum Verkehrsverhalten auf Trottoirüberfahrten (vgl. [Pestalozzi 2011]) konnte festgestellt werden, dass

- in der Regel die Fussgängervortrittsregelung weitgehend bekannt ist. So konnten 80% der Befragten (Fussgänger und Autofahrer) die Fragen nach dem Fussgängervortritt richtig beantworten<sup>14</sup>.
- den wenigsten Autofahrenden bekannt ist, dass die Fahrzeuge auf der einmündenden Strasse an der Trottoirüberfahrt gegenüber allen anderen Verkehrsströmen wartepflichtig sind.

Diese Praxiserfahrung zeigt, dass die Kenntnisse der herrschenden Vortrittsregeln auf einer Trottoirüberfahrt unzulänglich sind. Vor diesem Hintergrund ist zu überlegen, ob es sinnvoll ist, die Vortrittsregeln im Gesetz folgendermassen zu ändern:

- Der Fussgängervortritt gilt weiterhin.
- Für die Fahrzeuge aus der einmündenden Strasse gilt neu „Kein Vortritt“.

<sup>14</sup> Mithilfe der ebenfalls durchgeführten Videobeobachtung konnte das Resultat aus der Befragung an einer stark begangenen und befahrenen Trottoirüberfahrt nachgewiesen werden: Dort hielten 100% der Autofahrenden an der richtigen Position, um den Fussgängern den Vortritt zu überlassen. Die Videobeobachtung zeigte allerdings auch, dass der Vortritt nicht immer regelkonform überlassen wird: So war an einer weniger stark frequentierten Trottoirüberfahrt zu beobachten, dass nur 50% der Autofahrenden an der korrekten Position warteten, um den Fussgängern den Vortritt zu gewähren. Insgesamt lag die Anhaltebereitschaft an der korrekten Position bei ca. 70%.

Konsequenz daraus ist, dass die allgemein bekannten Vortrittsregeln bei einmündenden Strassen mit „Kein Vortritt“ gleichermassen auf einer Trottoirüberfahrt gilt. Eine Änderung der Verkehrsregeln lässt erwarten, dass die angetroffene Situation weniger Verwirrung stiftet.

Sofern eine Änderung der Vortrittsregelung vorgenommen wird, ist es möglich, sowohl das Signal 3.02 „Kein Vortritt“ als auch eine Wartelinie 6.13 anzuordnen bzw. zu markieren (weitere Ausführungen finden sich in Kapitel 8.4). Dies kann zur Verdeutlichung der herrschenden Vortrittsregeln beitragen.

### **Trottoir, Velofahrer gestattet**

Grundsätzlich ist das Trottoir den Fussgängern vorbehalten. Gemäss Art. 41 Abs. 2 VRV hat der Fahrzeugführer den Fussgängern und den Benützern von fahrzeugähnlichen Geräten den Vortritt zu lassen, wenn er das Trottoir benützen muss. Der Bundesrat hat die Kompetenz wahrgenommen, Ausnahmen zum Grundsatz vorzusehen, dass das Trottoir den Fussgängern vorbehalten sei. So ist die Möglichkeit geschaffen worden, Velos auf dem Trottoir zuzulassen. Schliesslich wurde auch explizit festgehalten, dass mit Rollstühlen (auch motorisierten) das Trottoir benutzt werden darf. Die Regelung von Art. 41 Abs. 2 VRV wurde jedoch einzig in Bezug auf die fäG angepasst.

Gemäss Stellungnahme von Stefan Huonder, Bereichsleiter Verkehrsregeln des Bundesamtes für Strassen ASTRA, ist vom Ansatz auszugehen, dass die Vortrittsbelastung des Fahrzeuglenkenden bei der Querung eines Trottoirs nicht nur gegenüber dem Fussgänger gilt, sondern gegenüber allen Verkehrsteilnehmern, die das Trottoir in Längsrichtung benutzen dürfen. Eine andere Interpretation scheint insbesondere in Bezug auf Rollstuhlfahrende kaum vertretbar. Wenn der Fahrzeuglenker (auf der einmündenden Strasse) gegenüber den Rollstuhlfahrenden den Vortritt einräumen muss, so ist nicht erklärbar, weshalb er das nicht auch gegenüber dem Velofahrer auf dem Trottoir machen müsste. Im Rahmen von VERVE wird derzeit ein Änderungsvorschlag zur Diskussion gestellt (siehe Kapitel 2.4, Art. 44 E-StBV).

Sind Velofahrende auf dem Trottoir zugelassen, was mit einer Signalisation gemäss SSV Art. 65 Abs. 8 angezeigt wird, so gelten für diese auf der Trottoirüberfahrt die gleichen Vortrittsregelungen wie für fäG. In Kapitel 7.3.4 sind die Bedingungen dargestellt, wann die Nutzung einer Trottoirüberfahrt durch Velofahrer gestattet werden kann.

## **6.1.2 Verhalten der Verkehrsteilnehmer auf einer Trottoirüberfahrt**

### **Fussgänger**

Derzeit ist eine Tü rechtlich gesehen ein Trottoir. Dies bedeutet, dass auf der Tü die gleichen Rechte und Pflichten wie auf einem Trottoir gelten. So sind beispielsweise Verweilen und Spiel auf der Tü zulässig. Auf eine besondere Regelung wurde bislang verzichtet, da der gesunde Menschenverstand ein adäquates Verhalten, nämlich der Verzicht auf das Verweilen und Spielen, annehmen lässt.

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob es sich bei einer Tü um ein Querungselement oder ein Längselement handelt:

- Handelt es sich um ein Längselement, so sollte die gleiche Regelung wie auf einem Trottoir gelten.
- Handelt es sich um ein Querungselement, so sollten die Regeln wie auf einem Fussgängerstreifen gelten, d.h. die Tü sollte nur so lange als notwendig genutzt werden.

Die VSS-Norm SN 640 240 „Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr – Grundlagen“ behandelt die Tü als Querungselement, und zwar aus folgenden Überlegungen:

- Eine mögliche Alternative zur Tü ist der Fussgängerstreifen, also ein typisches Querungselement.
- Die Tü dient dazu, einen potentiellen Konfliktbereich zwischen Fussgängern und Fahrzeugen mit einem sicheren Querungselement auszustatten.
- Die Tü ist zwar den Fussgängern vorrangig gewidmet, doch sind auf dieser Verkehrsfläche – im Gegensatz zum Trottoir als Längselement – auch Motorfahrzeuge zugelassen.
- Auch wenn die Fussgänger vortrittsberechtigt sind, verhalten sie sich wie bei einer Querung. Die Studie des ASTRA (vgl. Pestalozzi et al 2011) zum Verkehrsverhalten auf Trottoirüberfahrten zeigte, dass sich Fussgänger auf Tüs zwar grundsätzlich sicher fühlen, allerdings wiesen sie häufig darauf hin, dass an diesen Stellen erhöhte Aufmerksamkeit und Vorsicht geboten ist. So konnte teilweise beobachtet werden, dass Fussgänger auf den Vortritt verzichteten oder nur zögerlich die Tü passierten, da sie Bedenken hatten, ob die Autofahrer die Vortrittsregelung kennen bzw. bereit sind anzuhalten.
- Die Tü ist nicht vergleichbar mit einer Grundstückszufahrt über ein Trottoir, da dort nur sehr vereinzelt Fahrzeuge das Trottoir queren und der Fussgängervortritt als selbstverständlich angenommen wird.

Der Entwurf zur StBV definiert die Tü ebenfalls als Querungselement und unterscheidet sie von der Grundstückszufahrt. Das Trottoir im Bereich von Zufahrten zu Grundstücken gilt als Längselement und es gelten dort die Rechte und Pflichten wie auf dem Trottoir. Für die Tü sollten ähnliche Verhaltensregeln wie für den Fussgängerstreifen definiert werden: Die Fussgänger haben ein uneingeschränktes (im Gegensatz zum FGS) Vortrittsrecht, sollten den querenden Verkehr aber nicht unnötig behindern.

#### **Velofahrende auf Trottoirüberfahrt**

Sind Velofahrende auf dem Trottoir zugelassen, so gelten für diese auf der Trottoirüberfahrt die gleichen Vortrittsverhältnisse wie für Fussgänger und fäG.

#### **Fahrzeuglenker**

Oft wird die Trottoirüberfahrt, insbesondere von rechtsabbiegenden Motorfahrzeugen, zu schnell befahren. Aus VRV Art. 41 Abs. 2 kann jedoch abgeleitet werden, dass die Trottoirüberfahrten nur in etwa mit Schrittgeschwindigkeit befahren werden dürfen. Eine besondere Regelung scheint somit nicht erforderlich.

## **6.2 Funktion**

### **6.2.1 Funktion einer Trottoirüberfahrt**

Trottoirüberfahrten zeichnen sich durch verschiedene Funktionen aus:

- Trottoirüberfahrten dienen vorrangig als vortrittsberechtigter Querung für Fussgänger über einmündende Strasse, die auf eine Hauptfahrbahn führt.
- Die Trottoirüberfahrt ist für Nutzer des Trottoirs ohne Niveauunterschied begehbar.
- Sofern die Sicherheitsanforderungen erfüllt sind, kann der Trottoirüberfahrt bei entsprechender Signalisation die Funktion als Schnittstelle zu einer Tempo-30-Zone oder Begegnungszone übertragen werden.

## 6.3 Unfallgeschehen

### 6.3.1 Konfliktbereich Trottoirüberfahrt

Von zentraler Bedeutung im Zusammenhang mit einer Trottoirüberfahrt ist der Konfliktbereich. Er umfasst den befahrbaren Bereich der Trottoirüberfahrt, der sowohl von Nutzern des Trottoirs als auch von Nutzern der Fahrbahn beansprucht werden kann. Er wird durch die Länge des überfahrbaren Randabschluss zur Hauptfahrbahn hin eingegrenzt und bestimmt sich durch den notwendigen Einlenkradius des massgebenden Fahrzeugs auf der Fahrbahn. Insbesondere für Nutzer des Trottoirs ist es schwierig, diesen Bereich zu erkennen, da auf der Trottoirüberfahrt keine Einlenkerradien dargestellt werden dürfen.

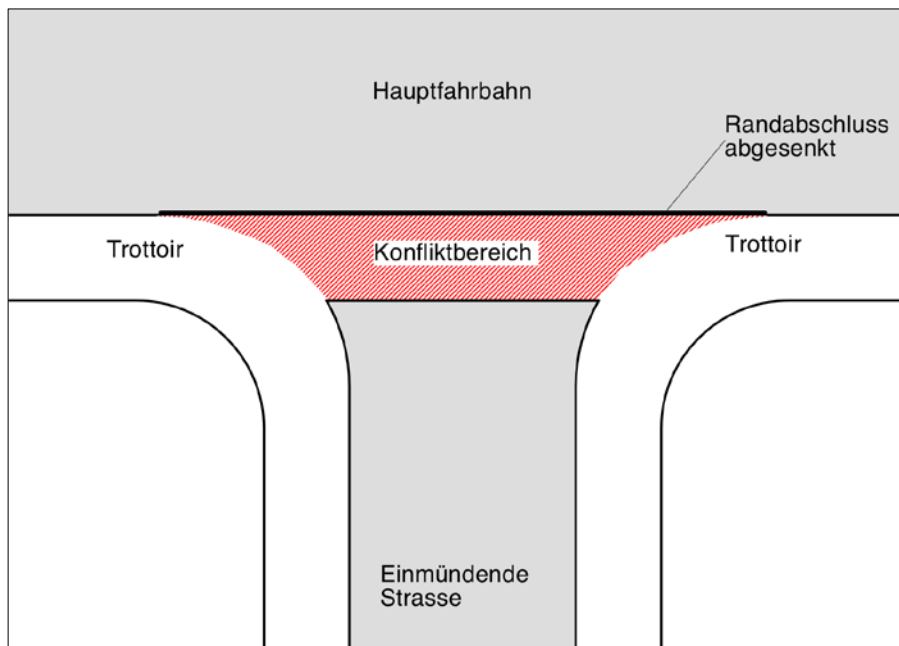


Abb. 6.12: Konfliktbereich Trottoirüberfahrt

### 6.3.2 Unfallauswertungen

Die Kantonspolizei Zürich hat einen tödlichen Unfall auf einer Trottoirüberfahrt am 4. Dezember 2007 zum Anlass genommen, eine Unfallanalyse bei Trottoirüberfahrten durchzuführen. Dazu wurden die Unfälle im Zeitraum 01.01.2003 bis 31.10.2007 (4 Jahre und 10 Monate) im Kanton Zürich ohne die Städte Zürich und Winterthur ausgewertet.

Tab. 6.7: Unfälle im Zusammenhang mit Trottoirüberfahrten im Kanton Zürich, (Quelle: Kantonspolizei Zürich, M. Weissert)

Unfallart	Unfälle	Verletzte	Getötete
<b>Unfälle im Bereich von Einmündungen und Kreuzungen</b>	16'563	4977	51
...davon im Zusammenhang mit Trottoirüberfahrten, d.h. "Missachten des Vortrittsrechtes"	266	79	0
...davon mit beteiligten FäG auf dem Trottoir	6	1	0
davon Kinder (Minitrottinett)	1	0	0
davon Erwachsene (Rollerbladfahrer)	5	1	0
...davon mit beteiligten Fussgängern auf dem Trottoir	4	3	0

Von insgesamt 16'563 Unfällen im Bereich von Einmündungen und Kreuzungen ereigneten sich 266 Unfälle (1.6%) in Zusammenhang mit Trottoirüberfahrten. In 6 Fällen (2.3% der Unfälle bei TÜ) waren fahrzeugähnliche Geräte (fäG) beteiligt, in 4 Fällen (1.5%) Fussgänger.

Folgende Schlussfolgerungen lässt die Unfallanalyse des Kantons Zürich zu:

- Tendenziell kann festgestellt werden, dass das Unfallgeschehen bei Trottoirüberfahrten im Kanton Zürich nicht auffällig ist.
- Aus den Unfallprotokollen kann abgeleitet werden, dass Trottoirüberfahrten in der Regel als solche erkannt werden. Zwar wurden 31% der Unfälle verursacht, da nicht angehalten wurde, allerdings verringerten die Fahrzeuglenker die Geschwindigkeit vor dem Einfahren in die Querfahrbahn (als Indiz dafür, dass sie die Situation „Trottoirüberfahrt“ richtig interpretierten), machte aber dann einen Roll-Stop (analog zum Verhalten bei „Kein Vortritt“). Nur in einem Fall wurde die Trottoirüberfahrt als solche nicht erkannt und angenommen, es handle sich um eine klassische Rechts-vor-Links-Situation.
- Bei 10 Unfällen verunfallten Fussgänger (4) und Nutzer von fäG (6) (Skates und Trotinetts). Die Verunfallten waren mehrheitlich mit Geräten unterwegs, die höhere Geschwindigkeiten erreichen können, obwohl in der Gesamtheit der Trottoirnutzer diese Gruppe eher einen geringen Anteil ausmacht.
- Sobald fäG oder Fussgänger in den Unfall verwickelt waren, handelte es sich um folgenden Situation: Häufig ereigneten sich diese Unfälle, wenn der Personenwagen aus der Querstrasse (A) rechts in die Parallelstrasse abbiegen wollte und von rechts ein Fussgänger oder fäG (B) die Trottoirüberfahrt überquerte. Der PW-Lenker konzentrierte sich vorrangig auf den Verkehrsstrom von links und übersah dabei den Fussgänger bzw. das fäG, welches von rechts kam.  
In gleicher Weise ereignete sich z. B. ein tödlicher Unfall, der allerdings nicht in die Unfallanalyse mit eingegangen ist: Ein kleiner Junge war mit einem Trottinett unterwegs und näherte sich von rechts der Trottoirüberfahrt. Zur gleichen Zeit fuhr ein Lieferwagen auf der Querstrasse auf die Trottoirüberfahrt zu und hielt vorschriftsmässig vor der Trottoirüberfahrt. Sowohl Junge als auch Lieferwagen blieben stehen: Der Junge blieb stehen, um zu prüfen, ob der Lieferwagen anhält, der Lieferwagen bremste, um zu prüfen, ob von links kein Verkehr kommt, um rechts abzubiegen. Da der Lieferwagen anhielt, nahm der Junge dies als Anlass, die Trottoirüberfahrt zu queren, da ihm vermeintlich der Vortritt gewährt wurde. Allerdings blickte der Lieferwagenchauffeur nur nach links auf den Verkehr auf der Fahrbahn und übersah so den sich von rechts nähernden Jungen. Er fuhr an und erfasste dabei den Jungen, der dadurch tödlich verletzt wurde.

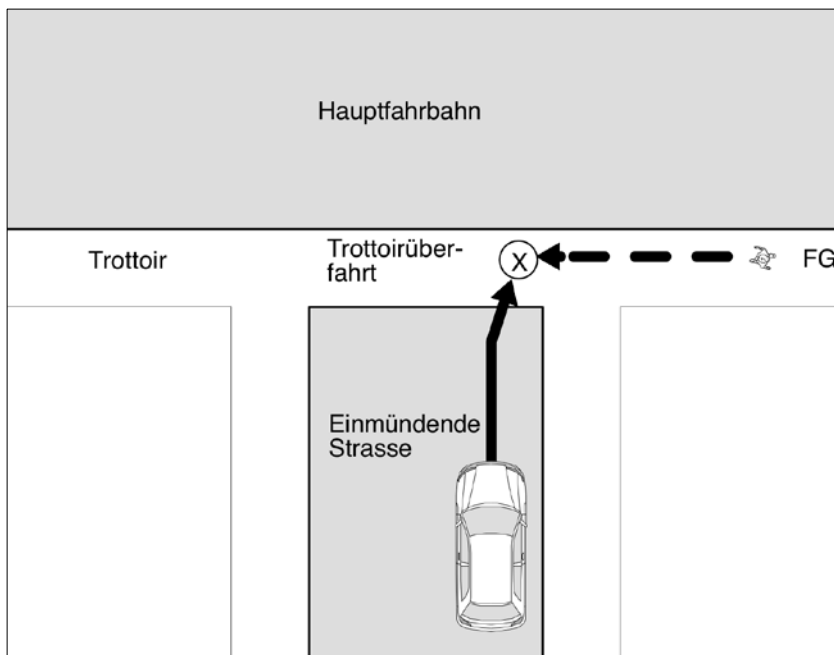


Abb. 6.13: Typischer Unfalltyp auf Trottoirüberfahrten mit Fussgänger- oder fäG-Beteiligung

Beim erwähnten Unfall mit tödlichem Ausgang ist festzustellen, dass der Anlagentyp Trottoirüberfahrt Einfluss auf das Unfallgeschehen hatte. Es wird vermutet, dass sich dieser Unfall nicht ereignet hätte, wenn sich anstatt einer Trottoirüberfahrt eine Einmündung mit „kein Vortritt“ bzw. „STOP“ an der Örtlichkeit befunden hätte. Demzufolge erscheint es notwendig, klare Bedingungen zu formulieren, in welchen Situationen Trottoirüberfahrten angewendet werden, ohne die Verkehrssicherheit insbesondere der Fussgänger zu beeinträchtigen (siehe Kapitel 7.1.3). Zudem ist anzumerken, dass dies schweizweit gesehen in den letzten Jahren nicht der einzige Unfall mit tödlichem Ausgang ist.

Weitere Erkenntnisse zu den Unfällen im Zusammenhang mit Trottoirüberfahrten (gesamt 266 Unfälle):

- 67% der Unfälle ereigneten sich auf einer ebenen Strassenanlage (177 Unfälle).
- Meist war als Höchstgeschwindigkeit 50 km/h signalisiert (237 Unfälle, 89%).
- Die Sichtverhältnisse waren fast immer unbeeinträchtigt (246 Unfälle, 92%).
- 83% Unfälle ereigneten sich bei Tag (222 Unfälle).
- Der Verkehr war meist schwach (148 Unfälle, 55%) bis rege (89 Unfälle, 33%).
- 82% der Unfallverursacher waren mit der Strecke vertraut (218 Unfälle).
- In der Regel war die Strasse trocken (192 Unfälle, 72%).
- Nur in 3% der Fälle waren Schnee oder Eis Rahmenfaktoren bei den Unfällen (9 Unfälle).



## 7 Anordnung

### 7.1 Grundsätze

#### 7.1.1 Trottoirüberfahrten als Bauwerke

Trottoirüberfahrten sind als Bauwerke zu planen, zu projektieren und auszuführen. Bei der Beurteilung und Anordnung einer Trottoirüberfahrt sind die projektbezogenen betrieblichen sowie anlage- und umfeldbedingten Einflüsse zu berücksichtigen. In jeder Situation ist eingehend zu prüfen, ob eine Trottoirüberfahrt oder ein anderer Querungstyp sinnvoll ist. Der Querungstyp und das zugehörige Querungselement sind auf das Betriebs- und Gestaltungskonzept abzustimmen.

Grundsätzlich gilt, dass entlang eines Strassenzugs die Einmündungsbereiche bei gleichwertigen Voraussetzungen gleich zu gestalten und zu organisieren sind. Dies heisst allerdings nicht zwingend, dass immer der gleiche Querungstyp und die gleichen Querungselemente zum Einsatz kommen müssen.

#### 7.1.2 Nachfrage für vortrittsberechtigte Querung

Die Kriterien zur Wahl des geeigneten Querungstyps über eine Einmündung sind in SN 640 240 aufgelistet. Daraus muss sich für die zu beurteilende Querung eine Nachfrage für eine Querung mit Vortritt für den Fussverkehr ergeben. Ist dies nicht der Fall, ist die Anordnung von Querungselementen für Querungen ohne Vortritt zu prüfen (Kapitel 10).

Eine Entscheidungshilfe für Fussgängerquerungen bei Einmündungen ist zudem in Kapitel 5 enthalten. Im Weiteren zeigt Kapitel 11 einen Vergleich der Einsatzbereiche und Wirkungen verschiedener Querungselemente ohne Vortritt mit den Elementen „Fussgängerstreifen“ und „Trottoirüberfahrt“ für Querungen mit Vortritt.

#### 7.1.3 Verkehrssicherheit

Auch wenn die Fussgänger durch eine Trottoirüberfahrt das Vortrittsrecht beim Queren der Einmündung erhalten, wird dadurch, wie auch beim FGS, die Sicherheit nicht automatisch verbessert (s. auch Kapitel 6.3). Darum sollen Trottoirüberfahrten nur dort zum Einsatz kommen, wo die Sicherheit für Fussgänger und sonstige Benutzer des Trottoirs mindestens gleich gut gewährleistet werden kann wie bei alternativen Querungslösungen (FGS, Vertikalversatz usw.). Dabei gilt es speziell, die Anforderungen von Menschen mit einer Sehbehinderung zu beachten.

Selbstverständlich ist auch die Verkehrssicherheit des Fahrverkehrs auf der Hauptfahrbahn und des über die Trottoirüberfahrt fahrenden Verkehrs zu gewährleisten. Insbesondere ist auf eine genügende Wahrnehmbarkeit der Einmündung, welche bei einer Trottoirüberfahrt eingeschränkt sein kann, und auf das sichere Befahren der Trottoirüberfahrt für den Veloverkehr zu achten.

Die Sicherheit einer Trottoirüberfahrt wird massgeblich durch die Anordnung und Ausstattung der Trottoirüberfahrt, die Längsneigung der Hauptfahrbahn (hohe Geschwindigkeit der fäG bei Gefälle), die vorhandene Knotensichtweite und durch den Schwerverkehrsan teil auf der einmündenden Strasse beeinflusst.

## 7.2 Zwingende Voraussetzungen für die Anordnung einer Trottoirüberfahrt

Die folgenden Merkmale sind zwingend zu erfüllen, damit die Anordnung einer Trottoirüberfahrt in Frage kommt.

Für die Beurteilung der Eignung einer Trottoirüberfahrt dient die Checkliste im Anhang I.

### 7.2.1 Lage in Bezug zur Siedlung

#### Innerorts

Trottoirüberfahrten sind ausschliesslich innerorts und zwar innerhalb bebauter Gebiete vorzusehen (vgl. Anhang IV). In diesen Gebieten kann davon ausgegangen werden, dass eine gewisse Querungsnachfrage vorhanden ist.

Von der Hauptfahrbahn abbiegende Fahrzeuge müssen zur Gewährleistung des Vortrittsrechts der Fussgänger unter Umständen auf der Hauptfahrbahn warten. Innerorts kann vorausgesetzt werden, dass Fahrzeuglenker sensibel darauf reagieren, wenn mit Blinken ein Richtungswechsel angezeigt wird. Ausserorts hingegen besteht aufgrund erhöhter Geschwindigkeiten und dem schlechten Erkennen von Einmündungen mit Trottoirüberfahrten die Gefahr von Auffahrunfällen beim Abbiegen von der Hauptstrasse. Darum sollen ausserorts keine Trottoirüberfahrten angeordnet werden.

#### Ausserhalb von Industrie-, Gewerbe- und Landwirtschaftsgebieten

Bei Fahrzeugen mit erhöhter Sitzposition (z.B. Lastwagen und Landwirtschaftsfahrzeuge) ist die Sicht unmittelbar vor und rechts neben das Fahrzeug eingeschränkt (toter Winkel), wodurch ein erhöhtes Risiko für die Nutzer der Trottoirüberfahrt entstehen kann. Zudem benötigen diese Fahrzeuge i.d.R. grössere Einmündungsbereiche, was die Querungsdistanz auf der Trottoirüberfahrt verlängert. In Industrie- und Gewerbegebieten und bei Anschlüssen zu gewerblich oder landwirtschaftlich genutzten Grundstücken ist deshalb auf Trottoirüberfahrten zu verzichten.

### 7.2.2 Lage im Netz

Trottoirüberfahrten können nur an Knoten, und zwar als Querungselement über die einmündende Strasse angeordnet werden (siehe Abb. 7.14, Fall 1).

Als Querung über die Hauptfahrbahn, sei es im Knotenbereich oder zwischen zwei Knoten, sind Trottoirüberfahrten kein zulässiges Querungselement (siehe Abb. 7.14, Fälle 2 und 3). Als Querung kommen für diese Fälle Fussgängerstreifen (für eine vortrittsberechtigte Querung) oder eine Querung ohne Vortritt (z.B. Schutzinsel in Strassenmitte ohne Fussgängerstreifen) in Frage.

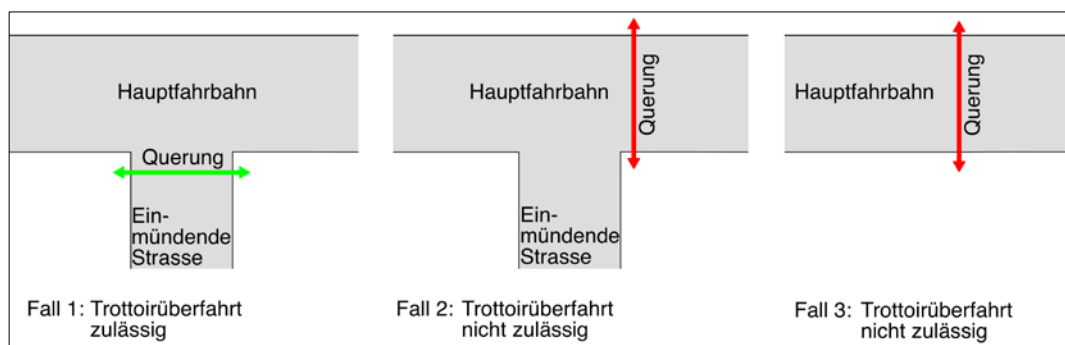


Abb. 7.14: Zulässige Örtlichkeit von Trottoirüberfahrten

Bei vierarmigen Knoten mit stark belasteten Fahrtrichtungen quer zur Hauptfahrbahn sind Trottoirüberfahrten grundsätzlich kritisch zu beurteilen. Es besteht das Risiko, dass Motorfahrzeuge vor der zweiten Querung wegen des Vortrittsrechts des Fussverkehrs auf der Hauptfahrbahn warten müssen und den Verkehr auf dieser behindern. Da dies für Motorfahrzeuglenker und erst recht für Velofahrende eine unangenehme Situation ist, erhöht sich auch das Risiko, dass dem Fussverkehr der Vortritt nicht gewährleistet wird [Pestalozzi 2011]. In solchen Situationen sind Querungen mit oder ohne Vortritt sinnvoller um ca. 5 m von der Hauptfahrbahn zurückzusetzen. Dies ermöglicht zumindest einem Motorfahrzeug das Warten vor der Querung ausserhalb der Hauptfahrbahn.

Besonders kritisch wird die Situation, wenn an einem vierarmigen Knoten über beide Einmündungen eine Trottoirüberfahrt vorhanden ist (s. Abb. 7.15). Der querende Fahrverkehr hat mindestens auf vier vortrittsberechtigten Verkehrsströme Rücksicht zu nehmen. Ein Passieren des Knotens ohne Behinderung und/oder Gefährdung anderer Verkehrsteilnehmer wird bei grosser Verkehrsbelastung kaum mehr möglich. Dies konnte mit Videobeobachtungen am Knoten Seefeldstrasse/Feldeggstrasse in Zürich bestätigt werden (vgl. [Pestalozzi 2011]). Es ist deshalb zu empfehlen, an zwei gegenüberliegenden Einmündungen einer Kreuzung Trottoirüberfahrten nur anzuordnen, wenn die Verkehrsbelastung insgesamt gering ist und insbesondere die über die Hauptfahrbahn hinweg querende Verkehrsbeziehungen schwach belastet ist. Die Querung mit zurückversetzten Fussgängerstreifen ist in der Regel die sinnvollere Lösung.

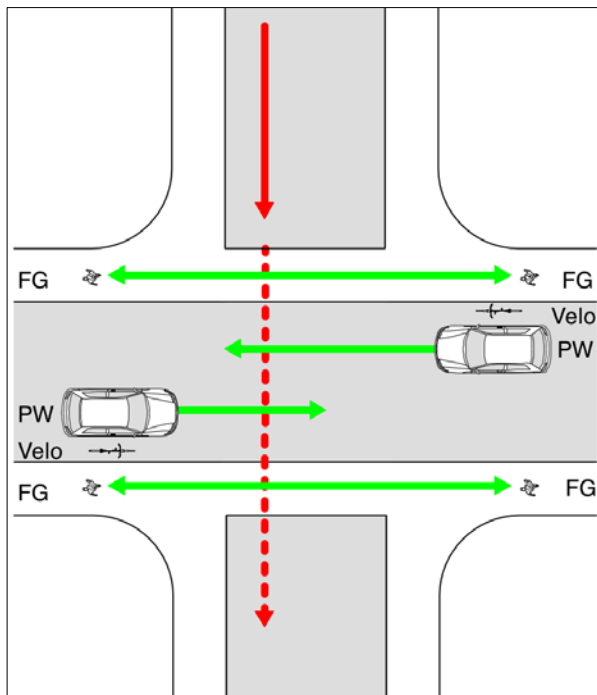


Abb. 7.15: Problematische Anordnung: Zwei gegenüberliegende Trottoirüberfahrten

Strassen mit wichtigen Velorouten, insbesondere solchen, die zu einer Schulanlage führen, sind aus Gründen der Verkehrssicherheit wenn möglich nicht über eine Trottoirüberfahrt an die Hauptfahrbahn anzuschliessen. Die Trottoirüberfahrt hindert Velofahrer daran beim Rechts- und Linksabbiegen sowie beim Queren die Hauptfahrbahn zügig zu verlassen. Zudem ist die Aufmerksamkeit der Fahrzeuglenker auf der Hauptfahrbahn gegenüber einmündenden Velos im Fall von Mündungstrichtern generell besser gewährleistet als bei Trottoirüberfahrten.

### 7.2.3 Betrieb und Anlage

#### Signalisierte Geschwindigkeit

Trottoirüberfahrten sind nur parallel zu Hauptfahrbahnen mit einer signalisierten Geschwindigkeit von maximal 50 km/h vorzusehen. Trottoirüberfahrten setzen die Sichtbarkeit einmündender Strassen herab. Dadurch erhöht sich das Risiko für Auffahrunfälle, wenn Fahrzeuge von der Hauptfahrbahn über die Trottoirüberfahrt abbiegen wollen. Je höher die zugelassene Höchstgeschwindigkeit, um so höher ist dieses Risiko.

#### Anzahl Fahrstreifen

Die einmündende Strasse soll pro Richtung maximal einen Fahrstreifen aufweisen. Dies gilt i.d.R. auch für die Hauptfahrbahn.

Infolge der Trottoirüberfahrt wird die Erkennbarkeit der Einmündung für Fahrzeuge auf der Hauptfahrbahn herabgesetzt. Ein Linksabbiegestreifen verbessert diese Erkennbarkeit der Einmündung und reduziert die Gefahr von Auffahrunfällen. Zudem wird das Einmünden über die Trottoirüberfahrt in die einmündende Strasse erleichtert.

#### Fussgängerführung

Ein Trottoir entlang der Parallelstrasse muss vor und nach der Einmündung, über welche die Tü führt, vorhanden sein (vgl. Anhang IV).

### 7.2.4 Sichtweite

#### Knotensichtweite gemäss SN 640 273a

Die erforderlichen Knotensichtweiten gemäss SN 640 273a sind in der Regel einzuhalten. Als Knotensichtweite A wird der Abstand zwischen der Fahrstreifenachse des vortrittsbelasteten Fahrzeugs und den vortrittsberechtigten Fahrzeugen bezeichnet. Sie ist abhängig von der massgebenden Geschwindigkeit auf der vortrittsberechtigten Fahrbahn.

Für Knoten mit Gehweg heisst es in SN 640 273a: „Fahrzeuglenker, die auf einer Strasse mit Gehweg einmünden, müssen immer eine Gesamtsicht des Verkehrs haben, insbesondere hinsichtlich der fäG. Sinngemäss beträgt die Beobachtungsdistanz B 3.0 m ( $\geq 2.5$  m) ab dem hinteren Teil des Gehwegs.“

Die Sichtweiten müssen gemäss SN 640 273a die nachstehend aufgelisteten Minimalwerte einhalten. Diese sind anwendbar auf geradlinigen Abschnitten und berücksichtigen den Fussverkehr und die fäG ( $V_P = 20$  km/h auf Abschnitten ohne Längsneigung). Der Veloverkehr ist hier nicht berücksichtigt.

- $A \geq 15$  m bei einem Gefälle des Trottoirs von max. 3% ( $V_{\max}$  (fäG) = 30 km/h [bfu 2010]).
- $A \geq 20$  m bei einem Gefälle des Trottoirs zwischen 3 und 5% ( $V_{\max}$  (fäG) = 37 km/h [bfu 2010]).
- $A \geq 25$  m bei einem Gefälle des Trottoirs zwischen 5 und 8% ( $V_{\max}$  (fäG) = 42 km/h [bfu 2010]).
- $A \geq 50$  m bei einem Gefälle über 8%.

#### Knotensichtweite bei Trottoirüberfahrten

Es stellt sich nun die Frage, wie diese Regelung bei Einmündungen mit einer Trottoirüberfahrt umzusetzen sind. Grundsätzlich sind zwei mögliche Ansätze denkbar:

1. Die Sichtweite auf das Trottoir **und** auf die Fahrbahn ist beim Warten am hinteren Rand der Trottoirüberfahrt gewährleistet (s. Abb. 7.16).
2. Die Sichtweite auf das Trottoir ist beim Warten am hinteren Rand der Trottoirüberfahrt und die Sichtweite auf die Fahrbahn ist erst beim Warten am vorderen Rand der Trottoirüberfahrt (Fahrbahnrand) gewährleistet (s. Abb. 7.17 und Abb. 7.18).

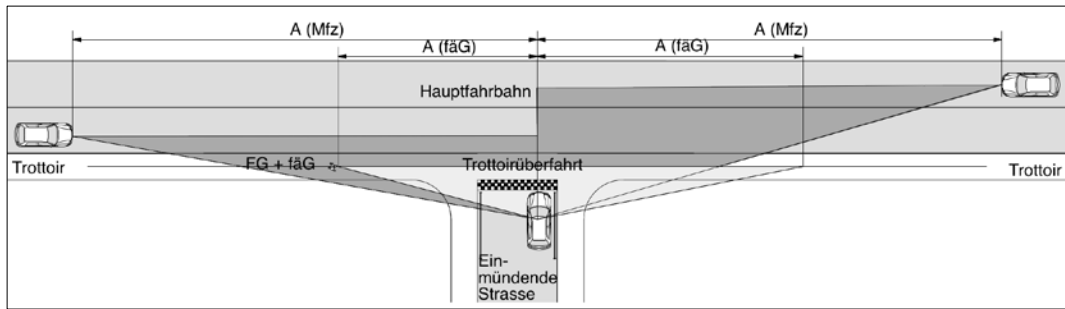


Abb. 7.16: Sichtweiten ab dem hinteren Rand der Trottoirüberfahrt gewährleistet

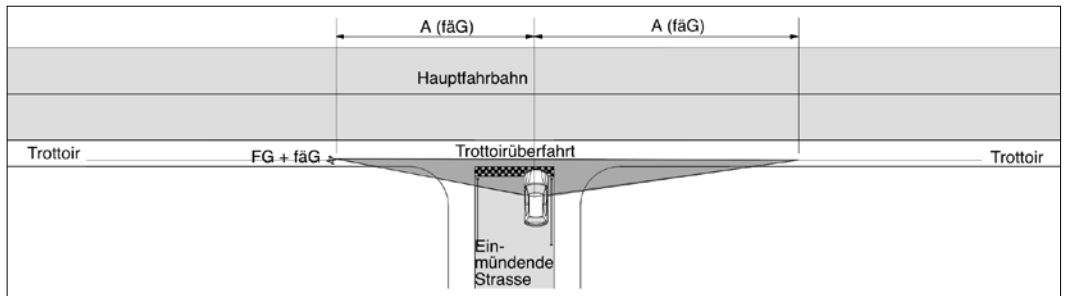


Abb. 7.17: Sichtweiten auf Trottoir ab dem hinteren Rand der Trottoirüberfahrt gewährleistet

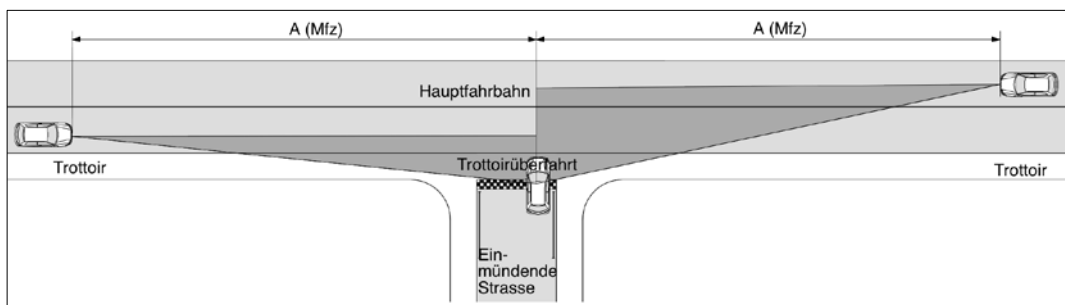


Abb. 7.18: Sichtweiten auf Fahrbahn ab dem vorderen Rand der Trottoirüberfahrt gewährleistet

Die Variante 1 gemäss Abb. 7.16 hat folgende Nachteile:

- Ein grosszügiger Überblick erhöht tendenzielle die Einmündungsgeschwindigkeit über die Trottoirüberfahrt, insbesondere bei eher wenig Verkehr auf der Hauptachse.
- Die erforderlichen Sichtweiten auf die Fahrbahn können insbesondere in städtischen Verhältnissen und Ortszentren kaum gewährleistet werden.
- Vor dem Losfahren muss der Fahrzeuglenker gleichzeitig das Geschehen auf der Strasse und auf dem Trottoir beobachten:
  - ➔ Gefahr, dass insbesondere schnelle fäG von rechts übersehen werden (s. Kapitel 6.3.2).
  - ➔ Gefahr, dass LW-Fahrer vor dem Losfahren ein Kind direkt vor dem Fahrzeug nicht wahrnimmt.

Die Variante 2 gemäss Abb. 7.17 und Abb. 7.18 hat hingegen den Nachteil, dass die Trottoirüberfahrt während dem Warten der Mfz für die Fussgänger blockiert wird.

Aus Gründen der Sicherheit ist somit die Variante 2 zu empfehlen, auch wenn dies nicht eingehend erforscht wurde. Dieses 2-stufige Gewährleisten der Sichtweiten entspricht zudem dem meist beobachteten Verkehrsablauf. Allerdings konnte in [Pestalozzi 2011] beobachtet werden, dass rund 30% der Fahrzeuglenker sich nicht in diesem Sinne verhalten. Dennoch wird auch von den Teilnehmern des Workshops vom April 2013 (s. Anhang V) diese Variante empfohlen.

Die Norm SN 640 273a sagt dazu folgendes aus: „Wenn der Gehweg hindernisfrei ist, kann das Fahrzeug bis zum Fahrbahnrand vorgerückt werden und sein Fahrzeuglenker kann dort den Verkehr beobachten.“ Unklar ist, was mit dem „hindernisfreien Gehweg“ gemeint ist. Eine Trottoirüberfahrt? Falls ja, würde diese Formulierung ebenfalls der zu empfehlenden Variante 2 entsprechen.

Für die Festlegung des Sichtstrahls auf das Trottoir wird die Gehlinie der Fussgänger bzw. die Fahrlinie der fäG mit einem Abstand von 0.5 m vom hinteren Trottoirrand angenommen.

Ist das Trottoir zusätzlich für die Benutzung mit Velos freigegeben, ist die erforderliche Sichtweite wie für einen Radweg in Abhängigkeit der Längsneigung gemäss SN 640 273a festzulegen.

### Massnahmen bei ungenügender Sichtweite

Ist die erforderliche Sichtweite ab dem hinteren Rand der Trottoirüberfahrt auf das Trottoir nicht gewährleistet, so ist auf die Trottoirüberfahrt zu verzichten. Die Querung ist in diesem Fall mit anderen Querungselementen auszustatten. Ist nur die Sichtweite auf die auf dem Trottoir zugelassenen Velos nicht vorhanden, so ist das Gestatten der Velos auf dem Trottoir zu überprüfen.

Kann die Sichtweite vom vorderen Rand der Trottoirüberfahrt auf die Fahrbahn nicht gewährleistet werden, sind gemäss SN 640 273a folgende Massnahmen zu prüfen:

- Senkung der Geschwindigkeit auf der vortrittsberechtigten Strasse.
- Vorgeschriebenes Rechtsabbiegegebot, sofern die Sichtweite nur nach Rechts ungenügend ist.

### Halteverbot

Eine hinreichende Sicht auf die Trottoirüberfahrt ist sicherzustellen, damit die Lenker ein- und abbiegender Fahrzeuge die Fussgänger rechtzeitig sehen können und umgekehrt. Demzufolge sind Halteverbotslinien auf beiden Seiten der einmündenden Strasse von 5 m Länge ab der hinteren Kante der Trottoirüberfahrt zu markieren. Gleiches gilt für Trottoirüberfahrten, die mit einem vorgelagerten Vertikalversatz kombiniert sind: Dort wird der Vertikalversatz häufig zum Queren mitgenutzt und auch dort müssen die notwendigen Sichtverhältnisse gewährleistet sein.

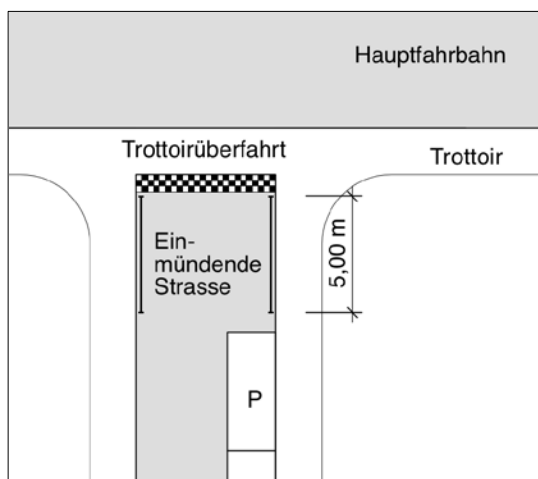


Abb. 7.19: Trottoirüberfahrten mit markierten Halteverbotslinien von 5 m

Abb. 7.20: Trottoirüberfahrt mit angrenzenden Halteverbotsmarkierungen



### Sichtfelder bei schiefwinkliger Einmündung

Trifft die einmündende Strasse in einem spitzen (siehe Abb. 7.21 links) oder stumpfen Winkel (siehe Abb. 7.21 rechts) auf die Hauptfahrbahn, so sind die Sichtverhältnisse insbesondere auch auf das Trottoir eingeschränkt (Blick seitwärts mit mehr als 90° erschwert).

Zudem müssen für die Befahrbarkeit mit Lastwagen die Einmündungsbereiche grösser dimensioniert werden, was aufgrund der dadurch entstehenden grösseren Länge der Trottoirüberfahrt zu einer zusätzlichen Gefährdung führt.

Bei Einmündungen mit einem Winkel  $\alpha$  von mind. 45° und max. 135° sind die Sichtfelder i.d.R. gewährleistet. Beträgt der Winkel  $\alpha$  weniger als 45° bzw. mehr als 135° ist auf Trottoirüberfahrten zu verzichten.

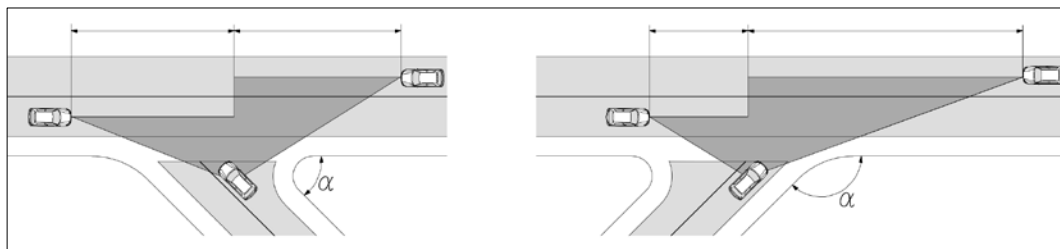


Abb. 7.21: Veränderte Sichtverhältnisse, wenn die einmündende Strasse nicht senkrecht auf die Hauptfahrbahn führt

## 7.3 Weitere Merkmale zur Anordnung von Trottoirüberfahrten

Die folgenden weiteren Merkmale sind zu berücksichtigen, um die Einsetzbarkeit von Trottoirüberfahrten für die jeweilige Situation zu prüfen (s. auch Checkliste in Anhang I).

### 7.3.1 Strassentypen

Die einmündende Strasse soll grundsätzlich siedlungsorientiert sein.

Die Hauptfahrbahn kann siedlungs- oder verkehrsorientiert sein.

Grundsätzlich sind auch gleichrangige Strassen zulässig, wenn diese insgesamt nur geringfügig befahren werden. Ein Funktionsunterschied der beiden Strassen sollte jedoch erkennbar sein (vgl. Anhang IV).

In Tempo-30- und Begegnungszonen ist auf Trottoirüberfahrten zu verzichten, da in diesen Zonen einerseits bei Knoten der Rechtsvortritt angestrebt wird und andererseits vortrittsberechtigten Querungen nur in Ausnahmefällen angeordnet werden sollen. Wird in einem Quartier mit bestehenden Trottoirüberfahrten Tempo-30 eingeführt, so sind diese zu beseitigen oder eindeutig als Vertikalversatz umzugestalten, damit die Vortrittsregelungen dem Verkehrsregime angepasst sind.

Trottoirüberfahrten können allerdings als Eingangstor zu Tempo-30- und zu Begegnungszonen eingesetzt werden. Als Schnittstelle zwischen Tempo-30-Zone und Begegnungszone sind Trottoirüberfahrten jedoch eher ungeeignet.

Ist eine Hauptverkehrsstrasse innerorts mit Tempo 30 signalisiert, so ist es hingegen zulässig, dass Trottoirüberfahrten an der Schnittstelle zu den angrenzenden einmündenden Strassen angeordnet bzw. belassen werden.

Abb. 7.22: Trottoirüberfahrt als Eingangstor zu Tempo-30-Zone



### 7.3.2 Verkehrsmengen

#### Motorisierter Verkehr

Auf der einmündenden Strasse sollte nur geringer motorisierter Verkehr vorhanden sein (vgl. Anhang – Workshop Trottoirüberfahrten: Ergebnisse). Insbesondere sollte die Verkehrsmenge auf der einmündenden Strasse deutlich geringer sein als auf der Hauptfahrbahn. Eine klare und erkennbare Priorität der Hauptfahrbahn ist wichtig. Bei geringem Gesamtverkehr sind auch gleiche Verkehrsmengen auf den beiden Strassen zulässig.

Die Gesamtbelastung des Knotens soll nur so gross sein, dass für die über eine Trottoirüberfahrt einmündenden Strassen eine Verkehrsqualität der Stufe C (mittlere Wartezeit von maximal 25 s) gewährleistet ist. Bei längeren Wartezeiten wird die Trottoirüberfahrt für die Fussgänger unzumutbar lange blockiert. Um die Wartezeiten zu verringern, ist ein Linksabbiegeverbot aus der einmündenden Strasse zu prüfen.

Es zeigte sich im Rahmen einer Untersuchung (vgl. [Pestalozzi 2011]), dass an stark frequentierten Trottoirüberfahrten Autofahrer beim Abbiegen von der Hauptfahrbahn in die einmündende Strasse dazu neigen, den Fussgängervortritt auf der Trottoirüberfahrt zu missachten, insbesondere beim Linksabbiegen. Verstärkt wird diese Situation bei starkem Verkehr auf der Hauptfahrbahn, bei hohem Schwerverkehrsanteil oder durch heranahende Trams. Dies ist darauf zurückzuführen, dass sich die Autofahrer unter Druck gesetzt fühlen, den Konfliktbereich möglichst schnell zu räumen.

Bei hoher Verkehrsbelastung der Hauptfahrbahn ist eine lokale Aufweitung derselben um 1.50 bis 2.00 m zu prüfen, damit nach links abbiegende Fahrzeuge den in gleicher Richtung geradeaus fahrenden Verkehr weniger stark behindern. Eine Fussgängerschutzinsel in der Hauptfahrbahn (z.B. in Kombination mit einem Fussgängerstreifen) kann diese Funktion zusätzlich unterstützen (siehe Abb. 7.28).

### **Lastwagenverkehr**

Auf der einmündenden Strasse sollten nur gelegentlich Lastwagen verkehren (z.B. Kehrichtabfuhr, Zügelwagen). Lastwagenverkehr über die Trottoirüberfahrt reduziert die Sicherheit der Fussgänger:

- Für Fussgänger ist es bei Trottoirüberfahrten schwierig, die grossen Schleppkurven der Lastwagen zu erkennen.
- Lastwagen erfordern grosszügige Einmündungen, wodurch PW die Trottoirüberfahrt schneller befahren können.
- Bei Fahrzeugen mit erhöhter Sitzposition (z.B. Lastwagen und Landwirtschaftsfahrzeuge) ist die Sicht unmittelbar vor und rechts neben das Fahrzeug eingeschränkt (toter Winkel).

Bei gelegentlichem Anlieferverkehr (z.B. einzelner Detailhandel) sind diese Gefahren durch eine entsprechende Ausstattung der Trottoirüberfahrt so weit wie möglich zu reduzieren (siehe insbesondere Kapitel 8.1.3).

### **Öffentlicher Verkehr**

Trottoirüberfahrten sind bei Linienbusstrecken zu vermeiden, da durch die Erschütterung infolge der Niveauunterschiede (z.B. durch die Anrampung) Komforteinbussen (vgl. Anhang – Workshop Trottoirüberfahrten: Ergebnisse) ebenso wie erhöhte Wartezeiten für die Fahrgäste auftreten. Darüber hinaus erfordern sie grössere Einmündungsbereiche ähnlich wie bei Lastwagenverkehr aufgrund ihrer Schleppkurven, was wiederum die Sicherheit für Fussgänger beeinträchtigt.

### **Veloverkehr**

Führt über die einmündende Strasse eine wichtige Veloroute oder dient sie der Erschliessung einer Schulanlage, so sind besondere Anforderungen an die Sicherheit zu beachten. In der Regel ist von einer Trottoirüberfahrt abzusehen. Sie hindert Velofahrer daran, beim Rechts- und Linksabbiegen sowie beim Queren die Hauptfahrbahn zügig zu verlassen, was die Sicherheit für die Velofahrer herabsetzt.

Zudem ist die Aufmerksamkeit der Fahrzeuglenker auf der Hauptfahrbahn gegenüber einmündenden Velos im Fall von Mündungstrichtern generell besser gewährleistet als bei Trottoirüberfahrten. Eine Trottoirüberfahrt kann in Frage kommen, wenn ein geschützter Mittelbereich auf der Hauptfahrbahn den linksabbiegenden Velofahrenden unterstützt (siehe Abb. 7.28).

Einmündungen in Hauptfahrbahnen weisen in der Regel ein- und abbiegenden Veloverkehr auf. Sofern die Hauptfahrbahn über keinen Radstreifen verfügt, soll die Anzahl der über die Trottoirüberfahrt abbiegenden Velofahrer gering sein.

Die Anrampungungen sind so auszuführen, dass sie mit Velos verkehrssicher benutzt werden können (siehe Kapitel 8.3.1). Die Anrampung der Trottoirüberfahrt setzt die Bodenhaftung der Velos herab: Ist sie zu steil, wird den Velofahrenden verwehrt, die für die Kurvenfahrt zwingend notwendige Schräglage einzunehmen. Insbesondere Velofahrende sind gezwungen sich im Bereich einer steilen Anrampung aufzurichten, sie müssen deshalb nach links ausholen, um das Rechtsabbiegemanöver einzuleiten (siehe Abb. 7.23) und sie werden in die Gegenfahrbahn der einmündenden Strasse hinausgetragen, um das Manöver abzuschliessen. Steile Anrampungungen setzen die Velofahrer hohen Risiken aus:

- Hauptfahrbahn: Auffahrrisiko
- Einmündende Strasse: Kollisionsgefahr
- Trottoirüberfahrt: Rutschgefahr und Risiko für Selbstunfälle.

Über einmündende Strassen, die zu einer Schulanlage oder zu andern wichtigen Velozielen führen oder die Trägerin einer Veloroute sind, ist deshalb anstelle einer Trottoirüberfahrt ein anderer Querungstyp (z.B. Fussgängerstreifen, Querung ohne Vortritt mit ergänzenden Massnahmen wie Vertikalversatz, Verengen des Mündungstrichters) vorzusehen.

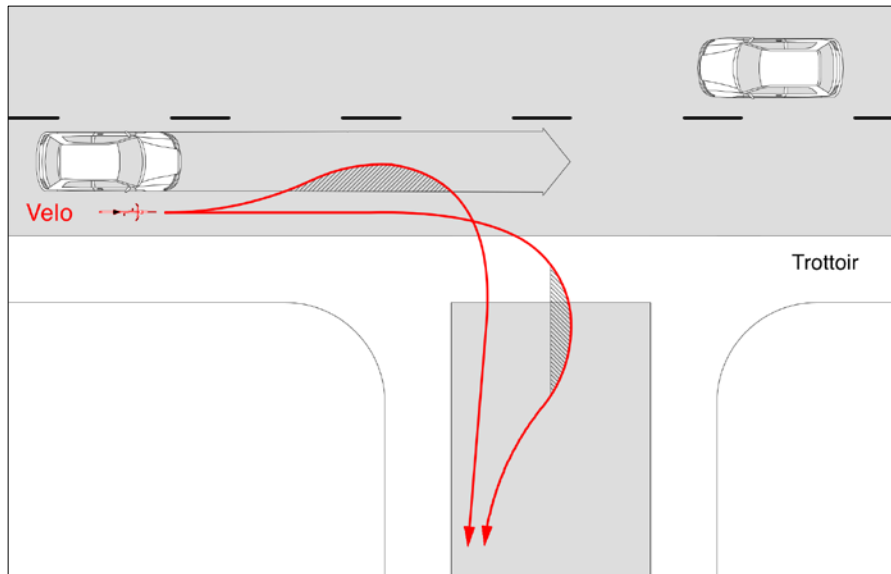


Abb. 7.23: *Konflikt zwischen rechts abbiegenden Velofahrern und MIV auf einer Hauptfahrbahn ohne Radstreifen*

### Fussverkehr

Grundsätzlich sind keine Mindestmengen von Fussgängern für die Einrichtung einer Trottoirüberfahrt notwendig (vgl. Anhang IV).

Die Anforderungen, die an Fussgängerquerungen mit Vortritt gestellt werden, sind in SN 640 240, Absatz 12.4 formuliert. Allerdings ist festzustellen, dass z.B. bei Fussgängerstreifen mit zunehmender Fussgängerfrequenz das Unfallrisiko sinkt (vgl. [SNZ 2011], S. 9). So zeigen „verschiedenen Untersuchungen (...) eine Abhängigkeit zwischen der Verkehrsbelastung bzw. der Anzahl querender Fussgänger und der Unfallwahrscheinlichkeit. Mit Zunahme der Verkehrsbelastung respektive der Abnahme der Anzahl querender Fussgänger nimmt das Unfallrisiko zu ([SNZ 2011], S. 74).“ Allerdings ist nicht bekannt, ob diese Aussage auch für Trottoirüberfahrten gilt.

Grundsätzlich gibt es auch keine Obergrenze für die Fussgängermenge. Bei hohen Fussgängermengen und gleichzeitig vorhandenen hohen Motorfahrzeugbelastungen mit entsprechend langen Wartezeiten der einmündenden Fahrzeuge können jedoch unzumutbare Behinderungen der Verkehrsteilnehmer auftreten. Je nach Situation ist zu prüfen, ob anstelle der Trottoirüberfahrt ein Fussgängerstreifen, allenfalls mit Lichtsignalanlage, besser geeignet ist (vgl. dazu auch SN 640 241).

### 7.3.3 Knotentyp und -regime

Die Trottoirüberfahrt dient als Querungselement über die einmündende Strasse an einem Knoten ohne Kreisverkehr und ohne Lichtsignalanlage.

Längs Kreisfahrbahnen ist auf Trottoirüberfahrten grundsätzlich zu verzichten. Eine vortrittsberechtigende Querung direkt an der Kreisfahrbahn kann zu einem Rückstau im Kreislauf führen. Über einen nur schwach belasteten Kreislauf kann allenfalls eine Trottoirüberfahrt angeordnet werden. Allerdings ist auch dann zu prüfen, ob nicht eine Querung ohne Vortritt mit einem Vertikalversatz unmittelbar neben der Kreisfahrbahn eine bessere Lösung darstellt. Der Bereich der Querung muss in jedem Fall für Menschen mit einer Sehbehinderung ertastbar sein.

Bei mit Lichtsignal geregelten Knoten sind Trottoirüberfahrten nicht geeignet, da ansonsten zwei Vortrittsregelungen überlagert werden.

## 7.3.4 Benutzer

### Grundsätzlich

Auf Trottoirüberfahrten sind Fussgänger, fäG und auch Rollstühle von Gesetzes wegen zugelassen. Artikel 44 E-StVB sieht nun vor, dass Fahrzeuge, die das Trottoir benützen, all jenen Benutzern, denen das Trottoir gewidmet ist, den Vortritt gewähren müssen (siehe Kapitel 2.4). Darin inbegriffen sind beispielsweise auch Velofahrer, sofern ihnen die Nutzung des Trottoirs durch eine entsprechende Signalisation gestattet ist. Die Ausbildung einer Trottoirüberfahrt bei Trottoirs mit „Velofahrer gestattet“ ist demzufolge grundsätzlich möglich.

### Hindernisfreiheit

Die Anforderungen der Menschen mit Behinderungen sind im Grundsatz berücksichtigt. Darüber hinaus gelten grundsätzlich die Richtlinien für behindertengerechte Fusswegnetze Strassen, Wege, Plätze der Schweizerischen Fachstelle für behindertengerechtes Bauen sowie SN 640 075 „Fussgängerverkehr, Hindernisfreier Verkehrsraum“ (in Erarbeitung). Betreffend der Hindernisfreiheit ist auch Kapitel 4.4 zu berücksichtigen.

### Trottoir mit Zusatztafel „Velos gestattet“

Die Ausbildung einer Trottoirüberfahrt bei Trottoirs mit Zusatztafel „Velos gestattet“ ist grundsätzlich zulässig.

Trottoirs entlang einmündender Strassen bleiben dem Grundsatz unterstellt, wonach sie dem Fussverkehr vorbehalten sind. Der Zusatz "Velofahrer gestattet" ist nur für Trottoirs längs einer Hauptfahrbahn mit starkem Verkehr anwendbar. Dabei dürfen Trottoirüberfahrten für Trottoirs mit Zusatztafel „Velofahrer gestattet“ nur eingesetzt werden, wenn

- die Einmündung übersichtlich und die Sichtweite gemäss SN 640 273a gewährleistet ist,
- die einmündende Strasse wenig Verkehr aufweist,
- sowohl Velofahrer- als auch Fussgängermengen gering sind und
- die Hauptfahrbahn nur ein geringes Gefälle aufweist.

Sind auf einer Trottoirüberfahrt Velos gestattet, so ist dies mit einem Velopiktogramm anzuzeigen. Ebenso ist an der Schnittstelle zu den Trottoirs entlang der einmündenden Strasse ein Signal anzuordnen, welches darauf hinweist, dass dort Velos nicht mehr gestattet sind (siehe Abb. 7.24).

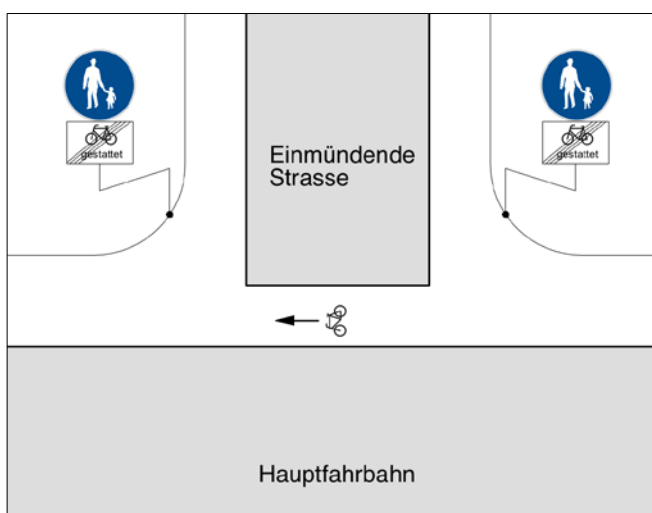


Abb. 7.24: Markierung und Signalisierung, falls Velos auf der Trottoirüberfahrten gestattet sind

Nachfolgend sind potentielle Konflikte auf Trottoirüberfahrten bei Trottoirs mit Zusatztafel „Velos gestattet“ erläutert. Um diese zu vermeiden, ist es insbesondere bei hohen Velofahrermengen sinnvoll, den Veloverkehr in einiger Entfernung vor der Trottoirüberfahrt auf die Fahrbahn zu führen.

*Konflikte mit Fussgängern*

Ist das Velofahren auf Trottoirüberfahrten gestattet, so können sich Konflikte zwischen Fussgängern und Velofahrern ergeben (siehe Abb. 7.25). Generell auf Trottoirs gilt die Vorsichtspflicht der Velofahrer.

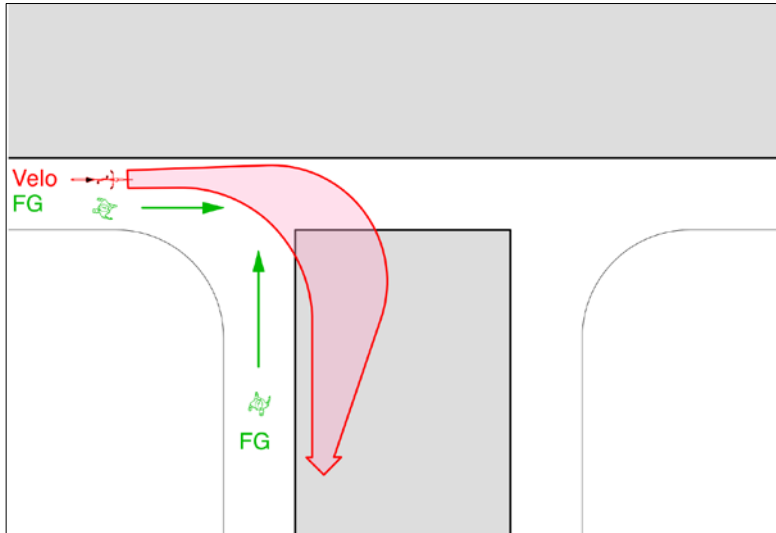


Abb. 7.25: Konflikte auf einer Trottoirüberfahrt mit Zusatztafel „Velos gestattet“

Trottoirüberfahrten bei Trottoirs mit Zusatztafel „Velos gestattet“ sind so zu gestalten, dass für die Velofahrer keine Anreize entstehen auch im Bereich einmündender Strassen die Trottoirs zu benützen. Deswegen sollte die Trottoirüberfahrt mind. 3.00 bis 4.00 m breit sein und das Trottoir entlang der einmündenden Strasse deutlich schmaler.

*Konflikte mit motorisiertem Verkehr*

Velofahrer sind mit höheren Geschwindigkeiten auf der Trottoirüberfahrt unterwegs als Fussgänger. Dies erfordert grössere Sichtweiten, welche gemäss SN 640 273a zu bestimmen sind (siehe auch Kapitel 7.2.4).

Auf der einmündenden Strasse ist vor der Trottoirüberfahrt eine Anrampung von 0.80 m Länge und ca. 10 % Neigung anzuordnen (siehe Kapitel 8.3.1). Diese dient dazu, die Geschwindigkeit der herannahenden Fahrzeuge zu reduzieren, bevor sie dem Veloverkehr auf dem Trottoir den Weg versperren.

Das Velopiktogramm auf der Trottoirüberfahrt zeigt dem Motorfahrzeuglenker an, dass Velofahrer ebenfalls die Trottoirüberfahrt nutzen.

### Rad- und Fussweg vor und nach Trottoirüberfahrt

Bei Rad- und Fusswegen ist in der Regel mit höheren Veloverkehrsmengen zu rechnen. Deshalb ist der Radverkehr vor der Einmündung auf die Fahrbahn überzuleiten. Zur Gestaltung der Einmündung stehen folgende Alternativen zur Auswahl:

#### Alternative A: Fussgängerstreifen

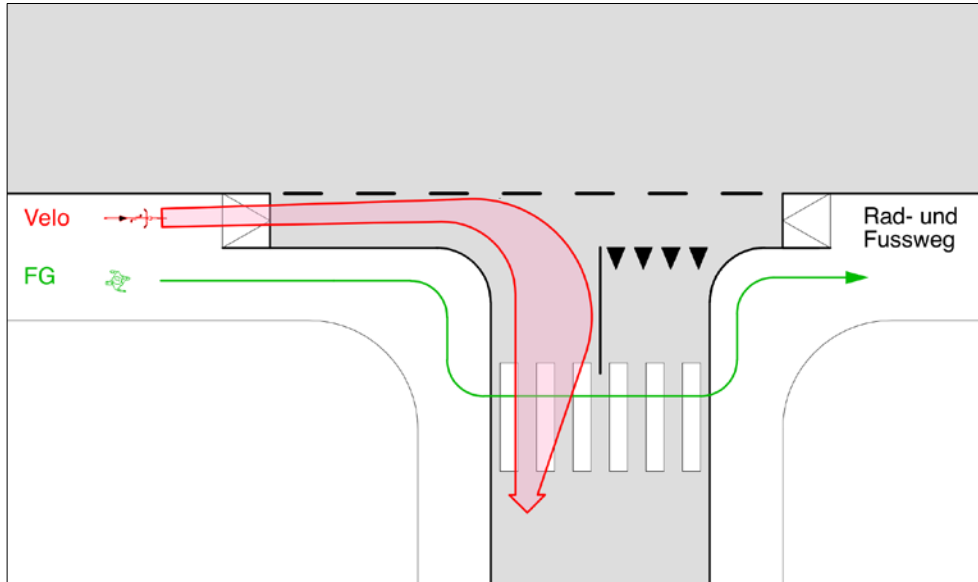


Abb. 7.26: *Empfohlene Anordnung: Rad- und Fussweg, kombiniert mit einem Fussgängerstreifen über die einmündende Strasse*

Grundsätzlich ist ein Fussgängerstreifen gegenüber einer Trottoirüberfahrt zu favorisieren. Die Velofahrer werden gemäss Norm SN 640 252 „Knoten; Führung des leichten Zweiradverkehrs“ vom Rad- und Fussweg auf die Fahrbahn geleitet und haben beim Abbiegen den Fussgängern den Vortritt zu überlassen. Allerdings müssen sie dadurch nicht die unkomfortablen Randabschlüsse einer Trottoirüberfahrt passieren. Die Fussgänger hingegen müssen bei dieser Ausführungsvariante auf den niveaugleichen Übergang verzichten. Zudem ergibt sich ein Umweg aufgrund der Lage des Fussgängerstreifens. Eine solche Gestaltung ist insbesondere aus Sicherheitsaspekten empfehlenswert, v.a. wenn Velorouten über die Einmündung führen und mit einer höheren Menge Velofahrern zu rechnen ist. Die Fussgängermengen hingegen sollten eher gering sein.

Alternative B: Trottoirüberfahrt

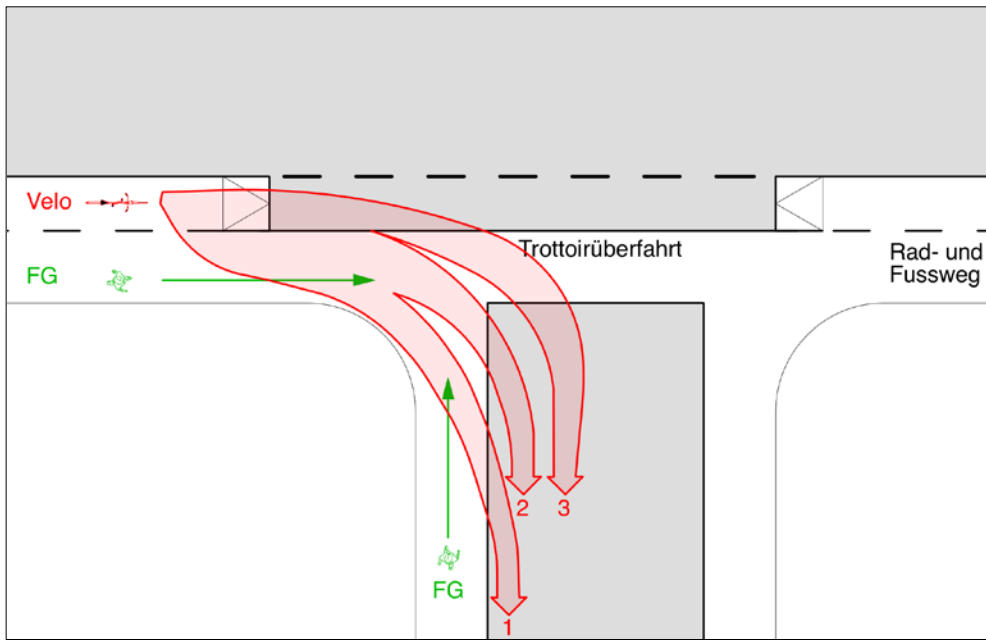


Abb. 7.27: Zu vermeidende Anordnung: Rad- und Fussweg entlang der Hauptfahrbahn, in einiger Entfernung vor der Trottoirüberfahrt auf die Fahrbahn übergeleitet

Von einer Kombination von Rad- und Fussweg mit Trottoirüberfahrt ist aus Sicherheitsgründen abzusehen. Für die Velofahrer entsteht ein Anreiz, regelwidrig auf dem Trottoir weiterzufahren, um das unkomfortable Queren des Randabschlusses bei der Trottoirüberfahrt zu vermeiden, insbesondere bei Gefälle. Dabei können sich Konflikte mit den vortrittsberechtigten Fussgängern an der Engstelle ergeben. Ausnahmsweise kann eine solche Gestaltung eingesetzt werden, wenn mit sehr wenig abbiegendem Veloverkehr zu rechnen ist.

**Linksabbiegender Veloverkehr von Hauptfahrbahn über Trottoirüberfahrt**

Um Velofahrern auf der Hauptfahrbahn das Abbiegen über eine Trottoirüberfahrt zu erleichtern, ist bei ausreichenden räumlichen Verhältnissen die Einrichtung einer Abbiegehilfe zu prüfen, beispielsweise in Form einer Schutzinsel in Fahrbahnmitte. Diese soll, gemessen ab Mitte der einmündenden Strasse 30 m (mind. 15 m) betragen, um gegenüber dem in gleicher Richtung fahrenden Verkehr eine ausreichende Zeitlücke für das Einfädeln zu gewährleisten (siehe Abb. 7.28).

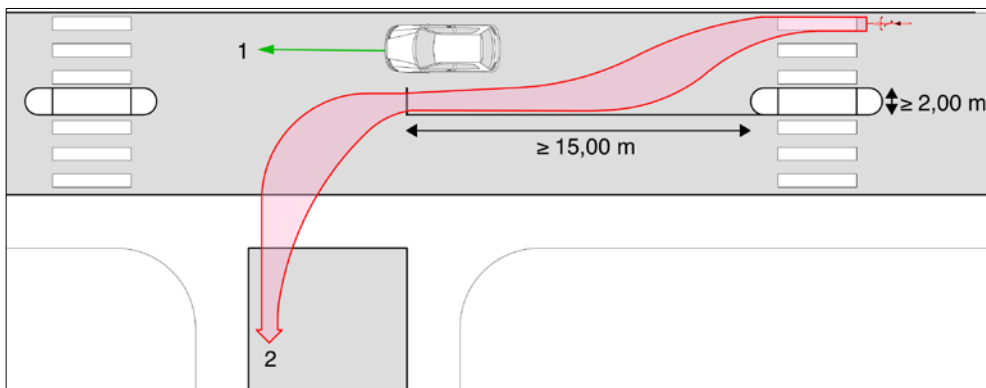


Abb. 7.28: Insel in Fahrbahnmitte zum Schutz von linksabbiegenden Velofahrern

## 7.4 Vergleichende Merkmale mit anderen Querungselementen

Kapitel 5 enthält eine Entscheidungshilfe zur Wahl des geeigneten Querungselements bei Einmündungen. Nachfolgend sind verschiedene Vor- und Nachteile von Trottoirüberfahrten gegenüber Fussgängerstreifen, Vertikalversätzen und abgesenktem Randabschluss nochmals aufgeführt.

Der Vergleich bezieht sich auf eine Querung an einem Knoten über die einmündende Strasse.

### 7.4.1 Trottoirüberfahrt im Vergleich zu einem Fussgängerstreifen

#### Gemeinsamkeiten

- Der Fussgängervortritt gilt gleichermassen auf einem Fussgängerstreifen und auf einer Trottoirüberfahrt.

#### Vorteile von Trottoirüberfahrten gegenüber Fussgängerstreifen

- Trottoirüberfahrten sind durchgehend niveaugleich zu begehen.
- Trottoirüberfahrten bieten eine umwegfreie Querung.
- Je nach Gestaltung können Trottoirüberfahrten eine verkehrsberuhigende Wirkung erzielen.
- Die Trottoirüberfahrt regelt durch die Gestaltung die Vortrittsverhältnisse. Somit sind keine Signale und Markierungen erforderlich.
- Trottoirüberfahrten eignen sich als Eingangstore zu Tempo-30- und Begegnungszonen.

#### Vorteile von Fussgängerstreifen gegenüber Trottoirüberfahrten

- Der sichere Bereich für den Fussgänger ist bei Fussgängerstreifen eindeutig durch einen Randabschluss dargestellt; die Einmündungstrichter geben Aufschluss über den Verlauf der Schleppkurven.
- Die Vortrittsregelung bei Fussgängerstreifen ist durch Markierung oder Signale klar erkennbar.
- Kein gefährliches Queren der Einmündung durch schnelle fäG und Velo (sofern diesen die Nutzung des Trottoirs bzw. der Tü gestattet ist), insb. bei Gefälle.
- Keine Sicherheits- und Komforteinbussen für Velofahrer.
- Biegt ein Fahrzeug von der Hauptfahrbahn in die einmündende Strasse ein und gewährt am Fussgängerstreifen den Vortritt, verursacht dies keinen Rückstau auf der Hauptfahrbahn (sofern der Fussgängerstreifen um 5 m zurückversetzt ist).
- Bei der Realisierung von Fussgängerstreifen fällt ein geringerer finanzieller und baulicher Aufwand an.
- Bei Fussgängerstreifen sind keine Einsatzgrenzen in Bezug auf Lastwagen- und Linienbusverkehr sowie Velorouten vorhanden.
- Fussgängerstreifen führen nicht zu erhöhten Lärmbelastungen.

## 7.4.2 Trottoirüberfahrt im Vergleich zu einem Vertikalversatz

### **Vorteile von Trottoirüberfahrten gegenüber Vertikalversätzen**

- Auf der Trottoirüberfahrt gilt Fussgängervortritt.
- Trottoirüberfahrten bieten eine umwegfreie Querung.

### **Vorteile von Vertikalversätzen gegenüber Trottoirüberfahrten**

- Vertikalversätze eignen sich auch innerhalb von Tempo-30-Zonen.
- Vertikalversätze können auch ausserorts eingesetzt werden.
- Die Einmündungstrichter und damit der Verlauf der Schleppekuren sind klar erkennbar.
- Sturzrisiko und Komforteinbusse für Velofahrer sind geringer.
- Vertikalversätze sind i.d.R. von der Hauptfahrbahn nach hinten abgesetzt. So kann das Rückstaurisiko auf der Hauptfahrbahn verringert werden.

## 7.4.3 Trottoirüberfahrt im Vergleich zu einem abgesenkten Randabschluss

### **Vorteile von Trottoirüberfahrten gegenüber abgesenkten Randabschlüssen**

- Auf der Trottoirüberfahrt gilt Fussgängervortritt.
- Der Querungskomfort für Fussgänger, insbesondere auch für Gehbehinderte und Rollstuhlfahrer ist dank der niveaugleichen Querung höher.
- Die Aufmerksamkeit der Autolenker ist höher.
- Trottoirüberfahrten eignen sich als Eingangstore zu Tempo-30- und Begegnungszonen.

### **Vorteile von abgesenkten Randabschlüssen gegenüber Trottoirüberfahrten**

- Abgesenkte Randabschlüsse können grundsätzlich überall zum Einsatz kommen, auch in Tempo-30-Zonen oder ausserorts.
- Die Vortrittsverhältnisse sind bei abgesenktem Randabschluss eindeutig erkennbar.
- Kein Sturzrisiko und keine Komforteinbusse für Velofahrer.
- Die Einmündungstrichter und damit der Verlauf der Schleppekuren sind klar erkennbar.
- Der finanzielle und bauliche Aufwand zur Umsetzung ist geringer.

## 8 Ausstattung

### 8.1 Trottoirüberfahrt

#### 8.1.1 Breite der Trottoirüberfahrt

Die Breite der Trottoirüberfahrt entspricht in der Regel der Breite der angrenzenden Trottoirs, sofern das Trottoir zwischen 2.50 und 3.50 m breit ist. Sie ist bestimmt durch die Flucht der angrenzenden Fassaden bzw. des Trottoirrands (vgl. auch [SFBB 2009] sowie Anhang IV).

Grundsätzlich sollte die Breite mind. 2.50 m betragen, um eine ausreichende Erkennbarkeit zu gewährleisten (vgl. Anhang IV).

Die Breite sollte allerdings 3.50 m (ausnahmsweise 4.00 m) und im Falle von Trottoirs mit Zusatztafel „Velofahrer gestattet“ 4.00 m nicht überschreiten. Bei einer zu grossen Breite wird die Fläche nicht mehr als Trottoir wahrgenommen. Je breiter die Trottoirüberfahrt ist, umso schlechter werden i.d.R die Sichtverhältnisse.

Stossen zwei ungleich breite Trottoirs an die Tü an, so ist in der Regel das schmalere Trottoir durchzuziehen. Die Sichtverhältnisse am hinteren Rand der Trottoirüberfahrt sind dadurch besser.

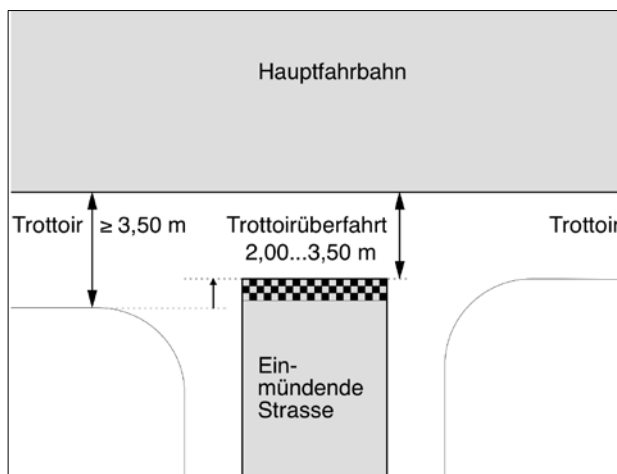


Abb. 8.29: Maximale Breite einer Trottoirüberfahrt (allenfalls gegenüber breiten Trottoirs verschmälern)

#### 8.1.2 Abweichung von der Flucht der Trottoirränder

Der Randabschluss zur Hauptfahrbahn ist als durchgängiger Trottoirrand herzustellen.

Grenzen Trottoirs von mehr als 3.50 m Breite an die Tü, ist die Flucht des hinteren Randabschlusses bis auf dieses Mass nach vorn zu schieben (siehe Abb. 8.29).

Ein Überstand der Trottoirüberfahrt gegenüber der einmündenden Strasse sowie gegenüber der Hauptfahrbahn ist unter bestimmten Voraussetzungen möglich. Diese sind im Folgenden dargestellt.

**Abweichung von der Flucht des rückwärtigen Trottoirrandes nach hinten**

Grenzt ein schmales Trottoir von weniger als 2.00 m an eine Trottoirüberfahrt, so sollte die Breite der Trottoirüberfahrt dennoch zwischen 2.00 m und 3.50 m betragen (siehe Abb. 8.30). Die Sichtweiten gemäss Kapitel 7.2.4 sind dabei zu gewährleisten.

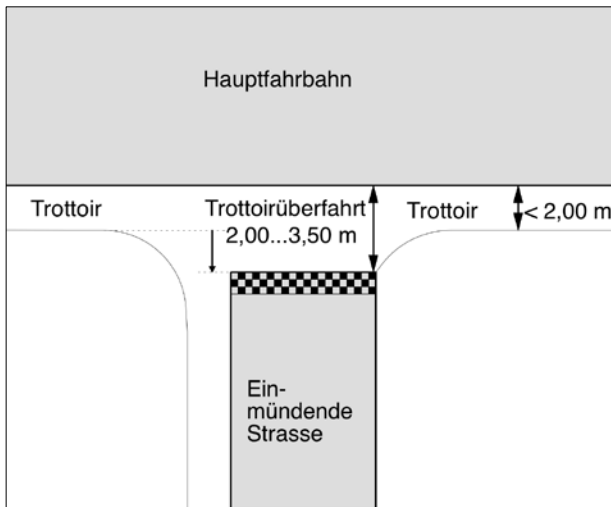


Abb. 8.30: Trottoirüberfahrt gegenüber schmalen Trottoir verbreitern

**Abweichung von der Flucht des Hauptfahrbahnseitigen Trottoirrandes nach vorne**

Bei Längsparkierstreifen kann der fahrbahnseitige Rand der Trottoirüberfahrt bis zur Flucht des fahrbahnseitigen Längsparkierstreifens nach vorne versetzt werden. Diese Massnahme dient dazu, die Sicht auf den Warteraum zur Fussgängerquerung mit Vortritt zu gewährleisten (siehe Abb. 8.31). Zu beachten ist, dass die notwendigen Sichtweiten aus der einmündenden Strasse durch die Längsparkierung nicht beeinträchtigt sind.

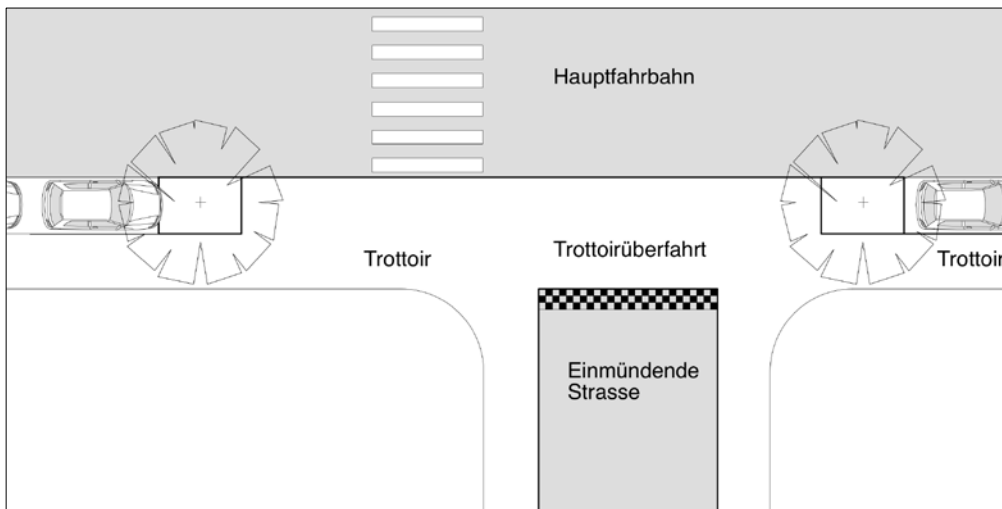


Abb. 8.31: Trottoirüberfahrt mit nach vorne versetztem Trottoirrand

Abb. 8.32: Trottoirüberfahrt kombiniert mit Längsparkierung entlang Hauptfahrbahn



### Abweichung vom Hauptfahrbahnseitigen Trottoirrand nach hinten

Diese Gestaltung einer Querung über eine einmündende Strasse gilt nicht als Teil des längs zur Hauptfahrbahn verlaufenden Trottoirs. Anstelle einer Trottoirüberfahrt muss in diesem Fall ein anderer Querungstyp (z.B. Querung ohne Vortritt kombiniert mit Vertikalversatz, Fussgängerstreifen) gewählt werden.



Die T<sub>Ü</sub> ist für Mfz auf der Hauptfahrbahn nur schwer zu erkennen. Die rechtliche Situation ist aufgrund der Markierung einer Wartelinie nicht klar. (Quelle: [TBA BE 2006])

Abb. 8.33: Nicht zulässig:  
Verschiebung vorderer Rand der Trottoirüberfahrt nach hinten

Problematisch ist die in Abb. 8.33 vorgefundenen Markierung einer Wartelinie nach der Trottoirüberfahrt, da so für die Einmündung zwei verschiedene Vortrittsregelungen überlagert werden, was zu Verwirrung führt (siehe Kapitel 8.4.2). Ebenso ist die Regelung des Fussgängervortritts unklar. Aus Fussgängersicht ist es ein durchgehendes Trottoir, welches ihm ein Vortrittsrecht signalisiert. Die Fahrzeuglenker können jedoch kaum feststellen, ob es sich um eine Trottoirüberfahrt oder um einen Vertikalversatz handelt.

Für abbiegende und querende Fahrzeuge, insbesondere für Velos, hat das Zurückversetzen des Randabschlusses auch Vorteile wie z. B.: Keine Behinderung des Verkehrs auf der Hauptfahrbahn beim Warten vor der Querung, Velofahrer können senkrecht auf den Randabschluss zufahren. Im Einzelfall ist abzuwägen, ob diese Vorteile oder die Nachteile (z. B. Umweg für Fussgänger) überwiegen. Soll der Randabschluss zurück gesetzt werden, ist die Querung eindeutig als Vertikalversatz auszubilden (s. Kapitel 10.1).



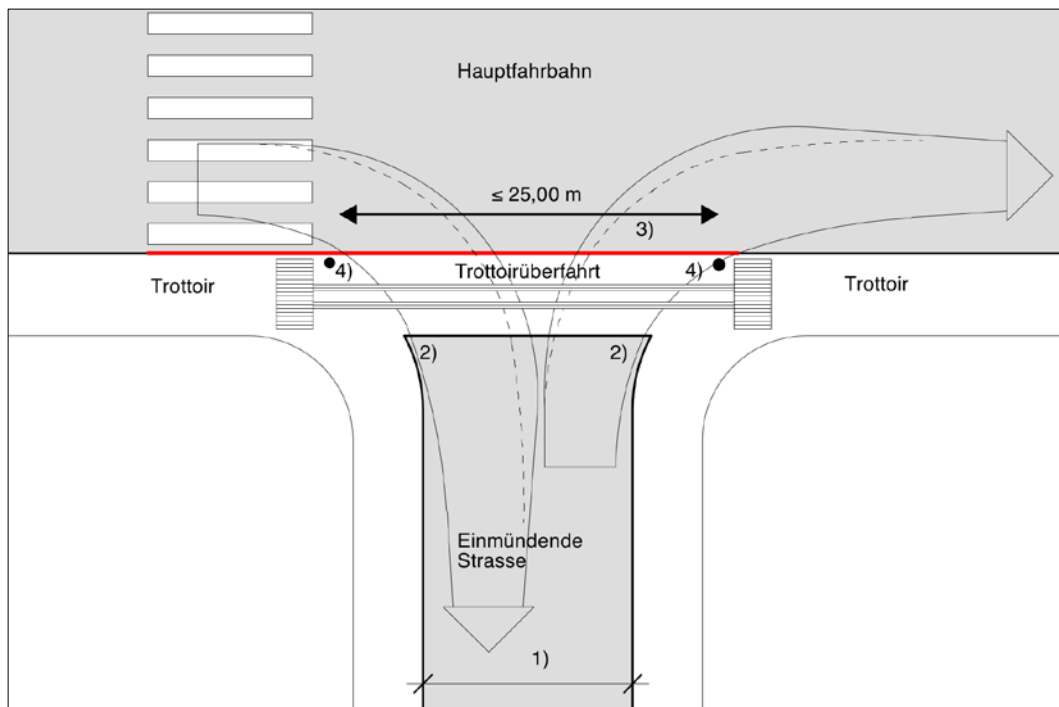


Abb. 8.35: Fahrbahn­ränder der einmündenden Strasse treffen mit leichter Öffnung auf Trottoirüberfahrt

Die Schleppkurven der massgeblichen Fahrzeuge sind gemäss SN 640 271a "Kontrolle der Befahrbarkeit" zu gewährleisten.

#### 8.1.4 Erkennbarkeit der Überfahrt

Trottoirüberfahrten müssen für die Verkehrsteilnehmenden rechtzeitig als solche erkennbar sein. Folgende Massnahmen tragen dazu bei:

- Die bauliche und gestalterische Kontinuität zwischen Trottoir und Trottoirüberfahrt ist zu gewährleisten (vgl. [IBSR 2008]).
- Die Trottoirüberfahrt muss baulich und optisch deutlich von der Fahrbahn abgegrenzt sein (vgl. [BVU AG 2006/1] sowie Anhang IV).
- Die Trottoirüberfahrt muss für Sehbehinderte gut ertastbar sein (vgl. [SFBB 2003] sowie Kapitel 8.3).
- Für den Verkehr in der einmündenden Strasse muss die Trottoirüberfahrt mindestens aus einer Distanz von 10 m als solche erkennbar sein (vgl. [Kapo ZH 1994]). Eine Markierung der Anrampung mit Schachbrettmuster (siehe Kapitel 8.3.1) kann bereits aus einer Entfernung von ca. 25 m gut wahrgenommen werden (vgl. [Pestalozzi 2011]). Zwar ist nicht davon auszugehen, dass die Situation „Trottoirüberfahrt“ zu diesem Zeitpunkt bereits eindeutig erkannt wird, jedoch wird voraussichtlich die Geschwindigkeit reduziert. Die Situation ist dann aus näherer Entfernung bei angemessener Geschwindigkeit einzuordnen.

#### 8.1.5 Belag der Überfahrt

Die Trottoirüberfahrt ist mit dem gleichen Belag wie das angrenzende Trottoir zu gestalten (vgl. [IBSR 2008]). Belagswechsel zwischen Trottoir und Tü sind nicht sinnvoll. Wird eine Einmündung in eine Trottoirüberfahrt umgebaut, so ist darauf zu achten, dass die neue Belagsfläche länger ist als die Breite der einmündenden Strasse, damit eine zufriedenstellende Wahrnehmbarkeit der Trottoirüberfahrt gewährleistet wird.

Die frühere Forderung der Schweizerischen Fachstelle für behindertengerechtes Bauen, die T $\ddot{U}$  mit einem Belagswechsel auszustatten, damit diese insbesondere für Sehbehinderte leichter wahrnehmbar ist (vgl. [SFBB 2009]), ist mittlerweile überholt. Dies begründet sich einerseits darauf, dass Belagswechsel häufig als gestalterisches Element eingesetzt werden und ihnen demzufolge keine eindeutige Aussage zugeordnet werden kann. Andererseits ist die flächendeckende Umsetzung dieser Forderung wenig realistisch. Zudem besteht je nach Gestaltung die Gefahr, dass die T $\ddot{U}$  nicht mehr als Bestandteil eines Trottoirs wahrgenommen wird und evtl. Verwirrung hinsichtlich der Vortrittsrechte erzeugt wird. Ebenso kann die geforderte Kontinuität zwischen Trottoir und T $\ddot{U}$  durch einen Belagswechsel beeinträchtigt werden.

### 8.1.6 Niveau der Überfahrt

Die Trottoirüberfahrt ist ohne Absatz zum angrenzenden Trottoir auszubilden (vgl. [IBSR 2008] sowie Anhang IV). Durch einen Absatz würde die Kontinuität aufgehoben. Zudem wäre die Gefahr gross, dass die Trottoirüberfahrt mit einem Vertikalversatz verwechselt würde. Eine leichte Absenkung der T $\ddot{U}$  kann allenfalls erforderlich sein, um ein zu grosses Quergefälle zu verhindern.

## 8.2 Sonderform: Trottoirüberfahrt kombiniert mit vorgelager-tem Vertikalversatz

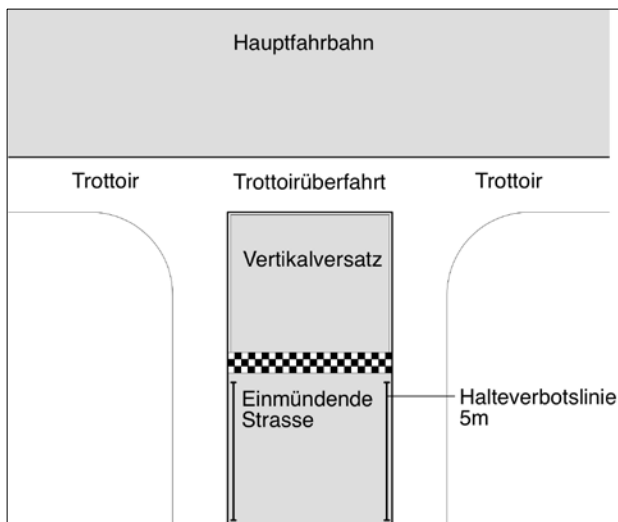
Die im Folgenden dargestellte Trottoirüberfahrt sollte aus Sicherheitsgründen nur in Ausnahmefällen und mit guter Begründung realisiert werden. Die Trottoirüberfahrt wird mit einem vorgelagerten Vertikalversatz kombiniert (siehe Abb. 8.36 und vgl. [Zürich 2007]). Dadurch befindet sich die Anrampung aus der einmündenden Strasse abgesetzt von der eigentlichen Querungsstelle, d.h. einige Meter vor der Trottoirüberfahrt. Eine derartige Gestaltung ist eingehend zu prüfen.

Sinnvoll kann der Einsatz sein, wenn eine gewünschte Temporeduktion aufgrund eines zu schmalen Trottoirs kombiniert mit einem ungünstigen Quergefälle nur eingeschränkt möglich ist.

Bei einer solchen Gestaltung ist ein taktil-visuell erkennbarer Randabschluss (siehe dazu Kap. 8.3.1) zwischen Trottoirüberfahrt und Vertikalversatz vorzusehen, um sowohl Autofahrern als auch Fussgänger die Trottoirüberfahrt deutlich anzuzeigen.

Die Länge des Vertikalversatzes sollte 5 – 8 m nicht überschreiten, damit die durch die Anrampung erzielte Geschwindigkeitsreduktion beim Erreichen der eigentlichen Trottoirüberfahrt nicht bereits an Wirksamkeit verliert. Die notwendigen Sichtverhältnisse müssen mithilfe von Halteverbotslinien gewährleistet werden.

Auf dem Vertikalversatz gilt – im Gegensatz zur Trottoirüberfahrt – kein Fussgängervortritt. Diese Situation kann zu Verwirrungen hinsichtlich der herrschenden Vortrittsverhältnisse führen. Vor diesem Hintergrund ist zu prüfen, ob die Situation besser nur mit einem Vertikalversatz ohne T $\ddot{U}$  zu lösen ist.



*Randabschluss zwischen TÜ und Vertikalversatz muss taktil-visuell erkennbar sein.*

**Abb. 8.36:** Trottoirüberfahrt kombiniert mit vorgelagertem Vertikalversatz

Die in Abb. 8.36 dargestellte Lösung kann folgende Schwierigkeiten hervorrufen:

- Die Anrampung der einmündenden Strasse und die Trottoirüberfahrt sind räumlich voneinander abgesetzt, so dass fraglich ist, ob die Trottoirüberfahrt von Autofahrern eindeutig als solche erkannt wird.
- Eine Schwierigkeit ist, dass es sich um zwei sehr ähnlich gestaltete Flächen handelt, auf denen unterschiedliche Vortrittsregelungen gelten: Auf der Trottoirüberfahrt gilt der Fußgängervortritt – hingegen auf dem Vertikalversatz haben Fahrzeuge Vorrang. Im Rahmen einer Videobeobachtung konnte festgestellt werden, dass der Vertikalversatz von Fußgängern ebenfalls zum Queren benutzt wird, v.a. bei Einbiegen in die bzw. aus der einmündenden Strasse (vgl. [Pestalozzi 2011]). Aus diesen Gründen ist ein taktil-visuell erkennbarer Randabschluss (siehe Kapitel 8.3.1) zwischen TÜ und Belagskissen unbedingt vorzusehen, um sowohl Autofahrern als auch Fußgänger die TÜ deutlich anzuzeigen.
- Für Velofahrer ist diese Lösung weniger komfortabel, da eine zusätzliche Kante zu überfahren ist.
- Die Baukosten sind in der Regel höher. Zudem ist der Winterdienst aufgrund der zusätzlichen Kanten mit einem höheren Aufwand verbunden.

**Abb. 8.37:** Anrampung der einmündenden Strasse und Trottoirüberfahrt sind räumlich voneinander abgesetzt

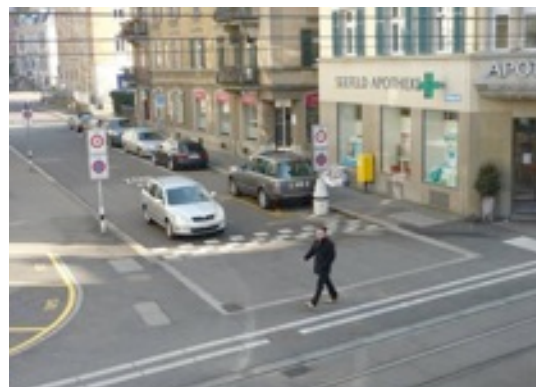


Abb. 8.38: Trottoirüberfahrt mit vorgelagertem Vertikalversatz ohne taktile Abgrenzung

Hinweis: Der Randabschluss zwischen T $\ddot{U}$  und Vertikalversatz gen $\ddot{u}$ gt bei diesem Beispiel den Anforderungen einer taktile erkennbaren Abgrenzung nicht.



Aufgrund der aufgezeigten Problematik sollte eine derartige Gestaltung eingehend geprüf $\ddot{t}$  werden.

## 8.3 Randabschlüsse und Anrampungen

Mit den Randabschlüssen und Anrampungen sollen bei T $\ddot{U}$  folgende Ziele erreicht werden:

- Erkennbarkeit der T $\ddot{U}$  als Trottoirfl $\ddot{a}$ che (vgl. [TBA BE 2006], [IBSR 2008], [bfu 2005] sowie Anhang IV)
- Reduktion der Geschwindigkeit der Mfz (vgl. [SFBB 2009] sowie Anhang IV)
- Erstastbarkeit der T $\ddot{U}$  f $\ddot{u}$ r Sehbehinderte (vgl. [SFBB 2009] sowie Anhang IV)

### 8.3.1 Gestaltung der $\ddot{u}$ berfahrbaren Randabschlüsse

Im Jahre 2012 wurden in Z $\ddot{u}$ rich in einem „Randsteinlabor“ verschiedenste Randabschl $\ddot{u}$ sse hinsichtlich der Erstastbarkeit durch Sehbehinderte, der Befahrbarkeit mit Rollst $\ddot{u}$ hlen sowie der Befahrbarkeit mit Velos getestet [Metron 2013]. F $\ddot{u}$ r die drei Benutzergruppen haben sich folgende Randabschl $\ddot{u}$ sse als optimal ergeben:

- Sehbehinderte: Vertikaler Randabschluss mit einer H $\ddot{o}$ he von 3 cm.
- Velofahrende: Schr $\ddot{a}$ ger Randabschuss mit einer H $\ddot{o}$ he von 6 cm und einer L $\ddot{a}$ nge von 30 cm.
- Rollstuhlfahrende: Vertikaler Randabschluss mit einer H $\ddot{o}$ he von 3 cm oder schr $\ddot{a}$ ger Randabschuss mit einer H $\ddot{o}$ he von 4 cm und einer L $\ddot{a}$ nge von 16 cm.

Es ist offensichtlich, dass es keinen Randabschluss gibt, der die Anforderungen aller drei Benutzergruppen erf $\ddot{u}$ llt. F $\ddot{u}$ r Trottoir $\ddot{u}$ berfahrten sind gegen die Hauptfahrbahn und gegen die einm $\ddot{u}$ ndende Strasse Randabschl $\ddot{u}$ sse erforderlich, die sowohl f $\ddot{u}$ r Sehbehinderten erstastbar und f $\ddot{u}$ r Velofahrende sicher und komfortabel befahrbar sind.

F $\ddot{u}$ r die Sicherheit der Sehbehinderten ist die Erstastbarkeit des Randabschlusses, insbesondere gegen die Hauptfahrbahn, eine Grundvoraussetzung. Je h $\ddot{o}$ her und je steiler ein Randabschluss ist, umso besser ist er erkennbar. Ein vertikaler Randabschluss und ein schr $\ddot{a}$ ger Abschluss mit mehr als ca. 25% Neigung stellen jedoch f $\ddot{u}$ r Velofahrende ein Sicherheitsproblem und eine Komforteinbusse dar. Sie sind deshalb f $\ddot{u}$ r Trottoir $\ddot{u}$ berfahrten insbesondere l $\ddot{a}$ ngs der Hauptfahrbahn wegen des Abbiegeman $\ddot{o}$ vers im Bereich des Abschlusses ungeeignet.

Für Trottoirüberfahrten sind somit folgende Kompromisslösungen möglich:

- Schräger Randabschluss, Höhe 0,06 m, Breite 0,25 m: Dieser Randabschluss mit einer Neigung von 24% stellt einen ausgewogenen Kompromiss zwischen den Ansprüchen der Sehbehinderten und denjenigen der Velofahrenden dar.
- Schräger Randabschluss, Höhe 0,06 m, Breite 0,30 m: Ein schräger Randabschluss mit einer Niveaudifferenz von 0,06 m und einer Neigung von 20% ist für Velofahrende hinsichtlich Komfort und Sicherheit besser als der Randstein mit 0,06 m Höhe und 0,25 m Breite. Die taktile Erkennbarkeit für Sehbehinderte ist allerdings wegen der geringeren Neigung eingeschränkt.
- Schräger Randabschluss, Höhe 0,04 m, Breite 0,16 m: Dieser Randabschluss ist für Velofahrende ähnlich zumutbar wie der Randstein mit 0,06 m Höhe und 0,25 m Breite, da die Neigung für beide Abschlüsse ca. 25% beträgt. Die taktile Erkennbarkeit für Sehbehinderte ist allerdings eingeschränkt.

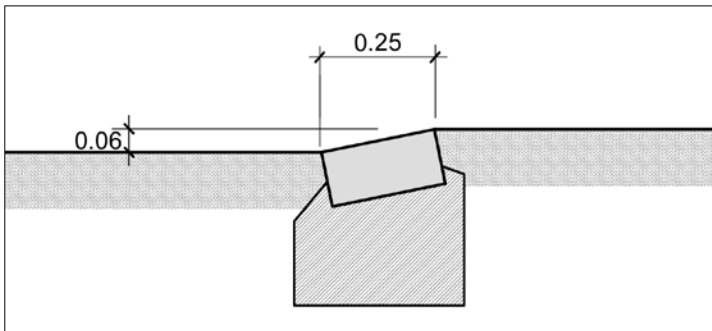


Abb. 8.39: Zu empfehlender Randabschluss als Kompromiss zwischen den Ansprüchen der Sehbehinderten und denjenigen der Velofahrenden

Abb. 8.40: Mögliche Lösung: Schräger Randabschluss mit 4 cm Höhe und 16 cm Länge in Kombination mit einem taktil-visuellen Leitsystem



### Anrampung gegen die einmündende Strasse

Für den Abschluss zur einmündenden Strasse kann anstelle eines Randabschlusses eine Rampe von mind. 80 cm Länge und einer Neigung von mind. 10% bis max. 15% erstellt werden (s. auch [Pestalozzi 2011]). An der oberen Kante sollte ein eindeutiger Gefällsbruch vorhanden sein. Eine solche Rampe ist taktil allerdings schwer erkennbar. Für Sehbehinderte, welche den Rand der Trottoirüberfahrt gegen die einmündende Strasse nicht erkennen, kann die Gefährdung jedoch als eher gering beurteilt werden. In der Regel werden Sehbehinderte mit den Füßen die geneigte Rampe erkennen – sofern die Neigung mind. 10% beträgt – und können dann ihren Gehverlauf korrigieren. Die minimale Länge von 0,80 m stellt sicher, dass die Sehbehinderte Person einen Fuss auf die Anrampung setzt und diese somit erkennen kann. Für den Abschluss zur Hauptfahrbahn ist diese Gestaltung aus Sicherheitsgründen nicht zulässig.

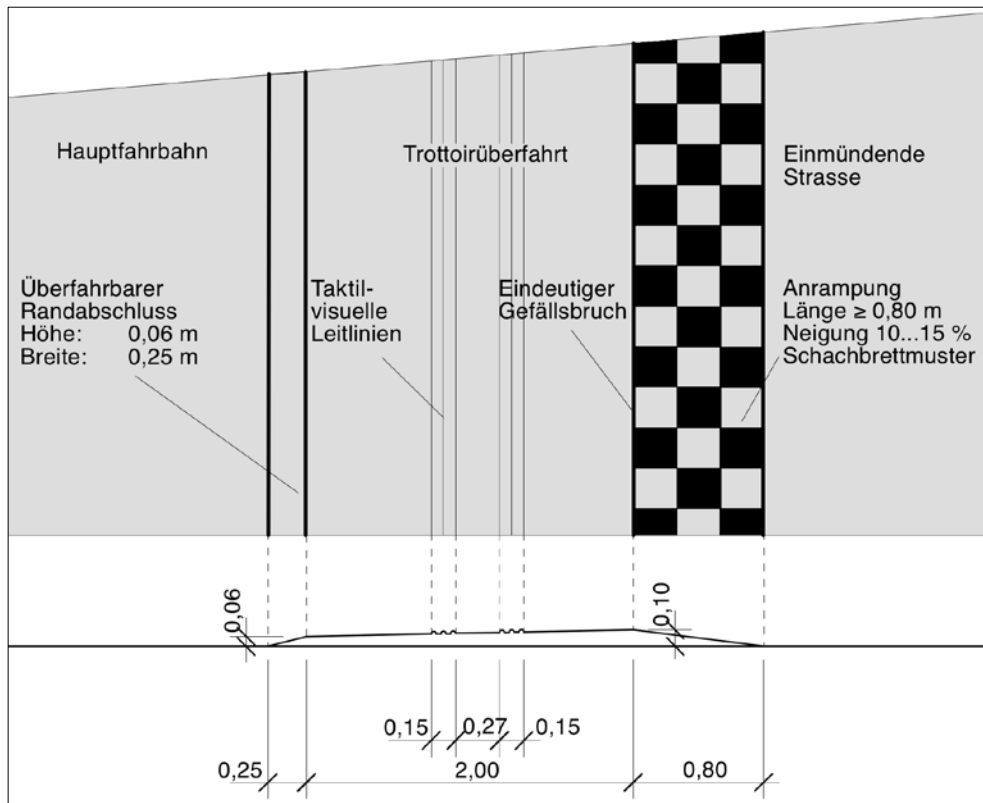


Abb. 8.41: Technische Details der überfahrbaren Randabschlüsse und Anrampung

Eine Anrampung gegen die einmündende Strasse bewirkt zudem eine bessere Erkennbarkeit der Trottoirüberfahrt und eine Geschwindigkeitsreduktion vor dem Befahren der Trottoirüberfahrt. Zur besseren Erkennbarkeit soll die Anrampung entweder mit kontrastierender Pflasterung oder mit einer Markierung gemäss SN 640 851 in Schachbrettmuster (siehe Abb. 8.42) ausgeführt werden.

Abb. 8.42: Gut erkennbare Anrampung mit Schachbrettmuster



### 8.3.2 Quergefälle

Das Quergefälle soll im Bereich der Trottoirüberfahrt grundsätzlich 2 % betragen, um die Benutzung für Menschen mit Fahr- und Gehhilfen zu gewährleisten. Das maximale Quergefälle darf 6% nicht übersteigen.

Insbesondere Personen, die auf Rollstühle oder Gehhilfen angewiesen sind, haben Schwierigkeiten, grössere Quergefälle zu passieren. Hierfür müssen bei der Herstellung von Trottoirüberfahrten adäquate Lösungen gefunden werden, beispielsweise indem der hintere Rand des Trottoirs ebenfalls abgesenkt wird und somit das Quergefälle verringert wird.

### 8.3.3 Gestaltung der nicht-überfahrbaren Randabschlüsse

Damit eine Trottoirüberfahrt zulässig ist, müssen die Randabschlüsse zum Trottoir beidseitig der einmündenden Strasse sowie entlang der Hauptfahrbahn ausserhalb der Absenkung für die Trottoirüberfahrt (Querungsbereich) senkrecht mit mind. 6 cm Höhe ausgebildet sein (vgl. Anhang IV). Damit sind sie für Sehbehinderte taktil gut wahrnehmbar. Werden sie lediglich in einer Höhe von ca. 3 bis 4 cm ausgebildet, besteht die Verwechslungsgefahr mit einer Querungsstelle (vgl. [Pestalozzi 2010]).

### 8.3.4 Einlenker

Die Einmündungsradien der einmündenden Strasse dürfen im Bereich der Trottoirüberfahrt weder durch Randabschlüsse noch durch Markierungen dargestellt werden (vgl. [bfu 2005]; [SNZ 2005] sowie Anhang IV).

*Abb. 8.43: Keine Trottoirüberfahrt: Einlenker vorhanden*

*Hinweis: Wegen den Randabschlüssen im Einlenkerbereich handelt es sich hier nicht um eine Trottoirüberfahrt sondern um einen Vertikalversatz als Querungselement ohne Vortritt (Foto: Karen Schmid)*



Eine Gestaltung der T $\ddot{U}$  gemäss Abb. 8.43 ist nicht zulässig. Werden die Randabschlüsse im Einlenkerbereich belassen, so gilt die Fläche nicht mehr als T $\ddot{U}$  sondern als Vertikalversatz. Damit hätten die FG keinen Vortritt mehr und zwischen den beiden Strassen würde Rechtsvortritt gelten. Diese Differenzierung ist für die Verkehrsteilnehmenden aber kaum wahrnehmbar und schon gar nicht verständlich.

Allerdings sind die Schleppkurven durch ein ein- bzw. abbiegendes Fahrzeug auf der Trottoirüberfahrt für Fussgänger schwierig einzuschätzen, wenn die Randabschlüsse im Einlenker nicht vorhanden sind. Zwar haben die Fussgänger auf der T $\ddot{U}$  Vortritt, allerdings haben sich bereits schwere Unfälle ereignet, die auf die erschwerte Orientierung auf T $\ddot{U}$  zurückgeführt werden können (siehe Kapitel 6.3). Für eine bessere Orientierungsmöglichkeit hinsichtlich sicherer Bereiche für Fussgänger dient ein taktil-visuelles Leitliniensystem (Kapitel 8.4.3).

## 8.4 Signalisierung und Markierung

### 8.4.1 Signalisierung

#### Signal Trottoirüberfahrt

Eine Trottoirüberfahrt muss baulich eindeutig als solche erkennbar sein. Eine Signalisierung im Sinne "Achtung Trottoirüberfahrt" ist somit nicht notwendig und soll nicht angebracht werden (vgl. Anhang IV).

Wird eine Trottoirüberfahrt neu erstellt, ist für eine Einführungszeit ein Signal mit einem Hinweis auf die geänderten Vortrittsverhältnisse sinnvoll.

- Für die Hauptfahrbahn empfiehlt sich folgende Hinweistafel: Gefahrensignal 1.30 „Andere Gefahren“ gemäss SSV Art. 15 mit Zusatztafel: „Vorsicht beim Abbiegen: Fussgängervortritt“.
- Für die einmündende Strasse empfiehlt sich folgende Hinweistafel: Gefahrensignal 1.30 „Andere Gefahren“ gemäss SSV Art. 15 mit Zusatztafel: „Trottoirüberfahrt: Neue Vortrittsregelung“.

Zudem ist eine Information zu den Vortrittsregelungen einer Tü z. B. im Publikationsorgan einer Gemeinde durchaus hilfreich, da diese oft nicht bekannt sind.

#### Signal 3.02 SSV „Kein Vortritt“

Ebenso ist eine Signalisierung mit Signal 3.02 „Kein Vortritt“ nicht zulässig, da ansonsten zwei unterschiedliche Vortrittsregeln miteinander kombiniert werden, was zu Verwirrungen führt (siehe Ausführungen im nächsten Abschnitt, Markierung einer Wartelinie 6.13).

Sofern eine Änderung der momentan geltenden Vortrittsregeln vorgenommen wird (s. Kapitel 6.1.1), könnte das Signal 3.02 „Kein Vortritt“ angeordnet werden, um zur Verdeutlichung der dann geltenden Vortrittsregeln auf einer Trottoirüberfahrt beizutragen.

### 8.4.2 Markierung

Die Anrampung ist mit einer schachbrettartigen Markierung zu versehen (siehe Kapitel 8.3.1 sowie vgl. SN 640 851 „Besondere Markierungen“) zwecks Gewährleistung der Erkennbarkeit der Niveaudifferenz von der einmündenden Strasse her. Sie kann bereits aus einer Entfernung von ca. 25 m gut wahrgenommen werden, weswegen eine solche Markierung empfohlen ist. Zwar ist nicht davon auszugehen, dass die Situation „Trottoirüberfahrt“ zu diesem Zeitpunkt bereits eindeutig erkannt wird, jedoch wird voraussichtlich die Geschwindigkeit reduziert. Die Situation ist dann aus näherer Entfernung bei angemessener Geschwindigkeit einzuordnen.

Die Forschungsstelle empfiehlt, Anrampungen von Trottoirüberfahrten immer mit dem Schachbrettmuster zu markieren. Im Gegensatz dazu sollen Vertikalversätze immer mit weissen Dreiecken gemäss SN 640 213 markiert werden. Durch diese unterschiedliche Markierung ergibt sich ein weiteres Unterscheidungsmerkmal zwischen Vertikalversatz und Trottoirüberfahrt.

Eine Markierung der Anrampung darf in keinem Fall die Anforderungen an die bauliche Ausführung ersetzen.

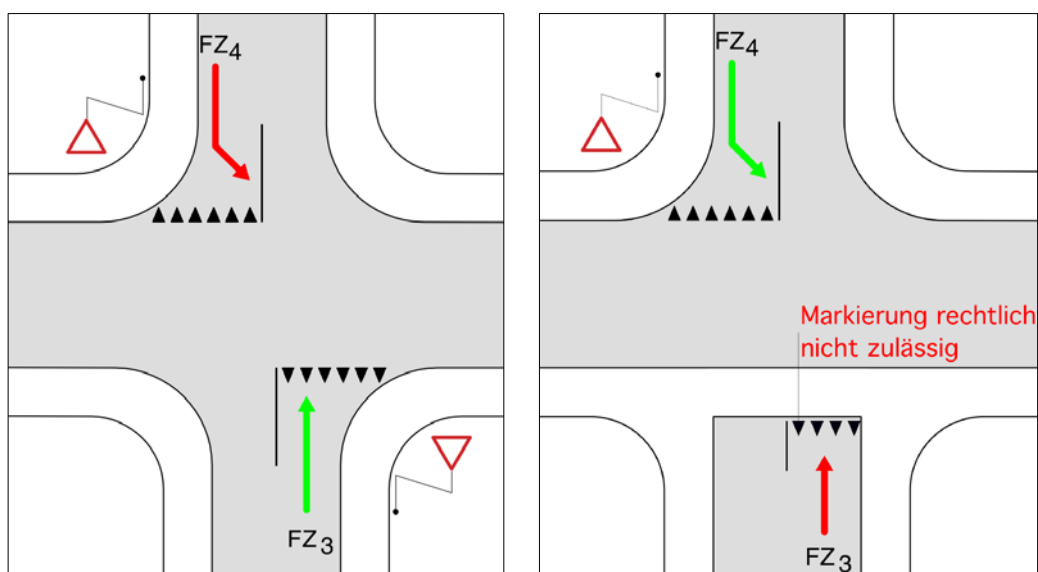
Leitlinien (6.03), Radstreifen (6.09), Haltelinien (6.10), unterbrochene Längslinien (6.12), Wartelinien (6.13), Führungslinien (6.16), Fussgängerstreifen (6.17) und Fussgängerlängstreifen (6.19) sind gemäss Art. 72 bis Art 77 SSV Fahrbahnmarkierungen. Sie sind im Bereich der Trottoirüberfahrten nicht zulässig (vgl. Kantonspolizei Zürich 1994; SNZ 2005).

### Markierung einer Wartelinie 6.13 gemäss SN 640 850

Die Markierung einer Wartelinie (Kein Vortritt) vor der Trottoirüberfahrt an einem 4-armigen Knoten ist rechtlich nicht möglich, da ansonsten zwei unterschiedliche Vortrittsregelungen übereinander gelegt werden und dies zu Verwirrungen führt.

Wo mehrere Strassen mit dem Signal „STOP“ oder „Kein Vortritt“ am gleichen Ort in eine Strasse mit Vortrittsrecht einmünden, gilt unter den Fahrern auf den Einmündungen der Rechtsvortritt (siehe Abb. 8.44 und vgl. [Meier 1997]). Demzufolge hat in der links im Bild dargestellten Situation Fahrzeug 3 gegenüber Fahrzeug 4 Vortritt.

Kombiniert man nun eine Tü mit „Kein Vortritt“ und einer Wartelinie wie in Abb. 8.44 rechts dargestellt, so überlagern sich zwei unterschiedliche Vortrittsregelungen: Gemäss der Markierung und Signalisation hätte FZ<sub>3</sub> gegenüber FZ<sub>4</sub> Vortritt (analog Abbildung links), gemäss der Trottoirüberfahrt verhält es sich aber genau umgekehrt und FZ<sub>4</sub> hat gegenüber FZ<sub>3</sub> Vortritt. Ein Fahrzeug, das über eine Trottoirüberfahrt einmündet hat gegenüber allen anderen Fahrbeziehungen niemals Vortritt (s. Kapitel 6.1.1).



Wird eine Trottoirüberfahrt mit einer Wartelinie markiert, so wird die Vortrittsregelung unklar.

Abb. 8.44: Trottoirüberfahrt mit Markierung „Kein Vortritt“ ist rechtlich nicht zulässig

Bei T-Kreuzungen wäre eine Markierung mit einer Wartelinie möglich, da die oben beschriebene Situation dort nicht auftreten kann. Allerdings sollte aus Gründen eines einheitlichen Umgangs darauf verzichtet werden.

Wo aus Sicherheitsgründen die Signalisation „STOP“ erforderlich ist, sollte auf eine Tü verzichtet werden. In diesen Fällen ist i.d.R. die erforderliche Sichtweite nicht vorhanden (s. Kapitel 7.2.4 sowie vgl. Anhang IV).

### Markierung eines Fussgängerlängsstreifens 6.19 gemäss SN 640 850

Längsstreifen für Fussgänger (6.19) sind gemäss Art. 77 SSV Fahrbahnmarkierungen. Aus diesem Grund dürfen sie auf einer Trottoirüberfahrt nicht angebracht werden (siehe Abb. 8.45). Ein Fussgängerlängsstreifen ist grundsätzlich nicht als Querungselement einsetzbar. Vielmehr sind Trottoirüberfahrten durch bauliche und gestalterische Massnahmen als solche kenntlich zu machen: So kann der einmündende Fahrzeuglenker die Trottoirfläche als solche erkennen und sein Verhalten nach Art. 15 Abs. 3 VRV richten (siehe Kapitel 2.2).

Abb. 8.45: *Trottoirüberfahrt mit Fussgängerlängsstreifen ist rechtlich nicht zulässig (Foto: Walter Bill)*



### 8.4.3 Taktisch-visuelle Markierung

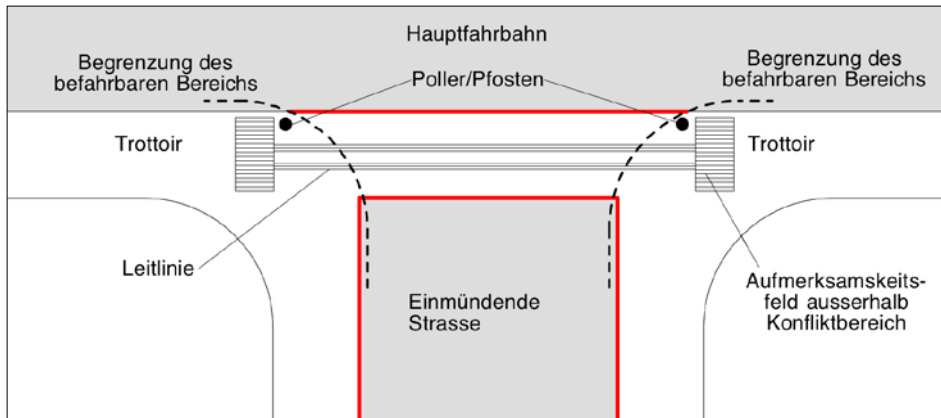
Für Gehbehinderte stellt die Trottoirüberfahrt ein grosser Vorteil dar. Sehbehinderte hingegen können die Quersituation als solche kaum identifizieren.

- Begrenzung des Konfliktbereichs: Aufgrund der besonderen Gestaltung ist es Sehbehinderten nicht möglich festzustellen, wann sie eine Trottoirüberfahrt betreten. Orientieren sie sich beispielsweise am Randabschluss des Trottoirs (und nicht an der Gebäudefassade), so ist nicht davon auszugehen, dass sie wahrnehmen, dass sie auf eine Einmündung treffen. Den Sehbehinderten fehlt ein klarer Hinweis, wo der Konfliktbereich beginnt und endet. Bei normalen Einfahrten in Nebenstrassen, die durch Randabschlüsse vom Fussgängerbereich getrennt sind, kann eine sehbehinderte Person eindeutig erkennen, wo sie sich befindet und wie sie weitergehen muss.
- Schleppkurvenverlauf: Durch das Fehlen der Randabschlüsse im Einlenkerbereich fehlen Hinweise auf den Verlauf der Schleppkurven, welche die ein- und abbiegenden Fahrzeuge beanspruchen. Dieses Problem tritt nicht nur für Sehbehinderte auf, sondern für alle Verkehrsteilnehmer, die sich auf dem Trottoir bewegen. Die fehlende Orientierung hat schon mehrfach zu Unfällen geführt.
- Abzweigung: Der Randabschluss entlang der Trottoirüberfahrt hin zur Hauptfahrbahn ist durchgezogen und gibt so keinerlei Hinweise auf eine einmündende Strasse. Zwar erkennen die Sehbehinderten voraussichtlich aufgrund der Geräuschkulisse, dass sie sich in einem Bereich befinden, wo eine Gebäudelücke zu finden ist. Allerdings ist nicht abzuleiten, ob es sich um eine Garagenzufahrt, eine Ladengalerie oder eine einmündende Strasse handelt.

Damit die Situation der Trottoirüberfahrt für Sehbehinderte aber auch für Sehende besser erkennbar ist, soll folgendes Leitliniensystem markiert werden (siehe Abb. 8.46 und vgl. SN 640 852 sowie [Pestalozzi 2011]):

- Zwei Aufmerksamkeitsfelder werden beidseits der T $\ddot{U}$  markiert, und zwar dort wo Fussgänger durch querende Fahrzeuge nicht gefährdet sind, d.h. ausserhalb der massgebenden Schleppkurve. Zudem muss eine Person, die sich auf dem Aufmerksamkeitsfeld befindet, von den Fahrzeuglenkern gut gesehen werden können.
- Eine Leitlinie verbindet diese beiden Aufmerksamkeitsfelder.
- Bei T $\ddot{U}$  mit grossen Trottoirbreiten kann eine 2. Leitlinie notwendig sein, um die Auffindbarkeit der Leitlinien zu gewährleisten. Bis zu einer Trottoirbreite von ca. 3 m reicht in der Regel eine Leitlinie aus. Dabei ist nur die effektiv für Fussgänger verfügbare Breite des Trottoirs zu berücksichtigen.

Darüber hinaus können auch Personen ohne Sehbehinderung diese Markierung als Orientierungshilfe nutzen. So zeigt das Aufmerksamkeitsfeld, wo ein sicheres Warten möglich ist, falls z. B. bereits ein Lastwagen auf der Trottoirüberfahrt steht. Die Verkehrserziehung bietet die Möglichkeit, dass Kindern die Funktion der Aufmerksamkeitsfelder erklärt wird.



Die Aufmerksamkeitsfelder befinden sich ausserhalb der Schleppkurvenbereiche, so dass sie als Orientierungshilfen für einen sicheren Raum genutzt werden können

Abb. 8.46: Skizze einer hindernisfrei gestalteten Trottoirüberfahrt

Aufmerksamkeitsfelder weisen auf einen Gefahrenbereich, ein Etappenziel oder den Anfang bzw. das Ende einer Leitlinie hin. Welche Information gemeint ist, kann nur durch Abtasten der jeweiligen Örtlichkeit herausgefunden werden: Eine Haltestelle durch die Haltekantenhöhe, eine Lichtsignalanlage durch den Ampelmast, ein Fussgängerstreifen durch einen niedrigen Randabschluss oder Treppen durch Treppenstufen. Eine Trottoirüberfahrt kann allerdings an keinem baulichen Element eindeutig identifiziert werden. Deswegen sind die beiden Aufmerksamkeitsfelder mit einer Leitlinie zu verbinden, um dem Nutzer den konflikträchtigen Bereich anzuzeigen.

Abb. 8.47: Trottoirüberfahrt mit taktil-visueller Markierung (Foto: Eva Schmidt)

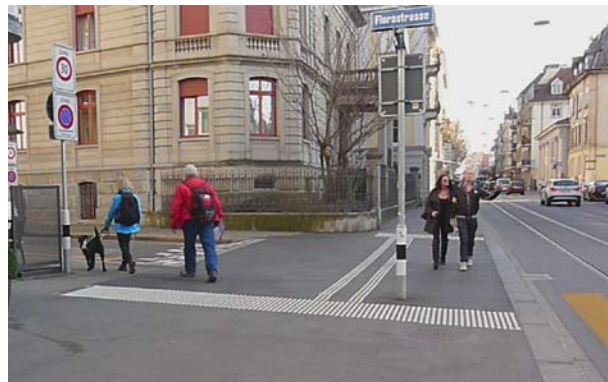


Abb. 8.48: Sehbehinderte mit Langstock auf einer Trottoirüberfahrt



Darüber hinaus können auch Personen ohne Sehbehinderung diese Markierung als Orientierungshilfe nutzen. So zeigt das Aufmerksamkeitsfeld, wo ein sicheres Warten möglich ist, falls z. B. bereits ein Lastwagen auf der TÜ steht. Die Verkehrserziehung bietet die Möglichkeit, dass Kindern die Funktion der Aufmerksamkeitsfelder erklärt wird.

Im Rahmen der vom ASTRA initiierten Untersuchung (vgl. [Pestalozzi 2011]) konnte herausgestellt werden, dass diese Markierung die Erkennbarkeit von und Orientierung auf TÜs verbessert:

- Die Orientierung wird verbessert, wo sich Beginn und Ende der TÜ befinden.
- Die Orientierung wird verbessert, wenn Sehbehinderte bei einer TÜ in eine Seitenstrasse einbiegen wollen.
- Die Leitlinie trägt dazu bei, dass Sehbehinderte die spezielle Situation leichter von anderen Situationen unterscheiden können (z.B. Fussgängerstreifen, Lichtsignalanlage).
- Die Leitlinie übernimmt eine Führungsfunktion auf der TÜ. Dies ist insbesondere bei nicht geradlinig verlaufenden Trottoirs wichtig.

Andere Verkehrsteilnehmer empfanden die Markierung nicht als störend oder verwirrend, so dass einer Anordnung nichts entgegensteht.

In der Stadt Basel wurden Trottoirüberfahrten bereits mit Aufmerksamkeitsfeldern ausgestattet (siehe Abb. 8.49). Diese sind allerdings visuell nur schwer erkennbar, da sie in schwarzer Farbe markiert sind. Zudem fehlen die verbindenden Leitlinien. Auch wenn ein taktil-visuelles Leitliniensystem markiert ist, sind taktil erkennbare Randabschlüsse in der Regel unabdingbar. Für die Abgrenzung zur Hauptfahrbahn gilt dies immer, für die Abgrenzung zu einmündenden Strasse kann darauf verzichtet werden, wenn eine Rampe mit einer Steigung von mind. 10% (siehe dazu Kapitel 8.3.1) und die taktil-visuelle Markierung wie hier dargestellt vorhanden ist.

*Abb. 8.49: Aufmerksamkeitsfeld auf einer Trottoirüberfahrt in Basel, aufgebracht in schwarzer Farbe und ohne verbindende Leitlinien. (Foto: Barbara Auer)*



## 8.5 Betrieb und Unterhalt

Bei Schnee ist zu gewährleisten, dass die Trottoirüberfahrt als solche erkannt wird, damit die geltenden Vortrittsregelungen richtig erkannt werden können.

## Teil C: Punktuelle Querungen ohne Vortritt

Der Teil C zu den punktuellen Querungen ohne Vortritt ist in folgende Kapitel unterteilt:

- Kapitel 9 enthält allgemeine Grundlagen zu den punktuellen Querungen ohne Vortritt.
- Kapitel 10 enthält für zehn verschiedene Elemente für punktuelle Querungen ohne Vortritt jeweils die Definition, den Zweck, die Wirkungen und die Anordnung.
- In Kapitel 11 ist ein Vergleich aller Querungselemente in Bezug auf die Einsatzbereiche und die Wirkungen dargestellt. In den Vergleich werden auch die Elemente Trottoirüberfahrt und Fussgängerstreifen miteinbezogen.
- Kapitel 12 enthält die Geometrie und die bauliche Ausführung der in diesem Bericht behandelten Elemente für Querungen ohne Vortritt.

### Hinweise zum Veloverkehr

Grundsätzlich behandelt der Forschungsbericht Querungen für den Langsamverkehr, also für den Fuss- und den Veloverkehr. Die Querungen für den Veloverkehr sind aber vorwiegend bereits in der Norm SN 640 252 behandelt (s. auch Kapitel 1.3). Zur Aktualisierung dieser Norm ist derzeit eine weitere Forschung in Bearbeitung. Die nachfolgenden Aussagen beziehen sich somit primär auf Querungselemente für den Fussverkehr. Einzelne Elemente (z.B. Vertikalversatz, Mittelinsel) können jedoch auch als Querung für den Veloverkehr eingesetzt werden. Entsprechende Hinweise sind bei den einzelnen Elementen angebracht.

## 9 Grundlagen

### 9.1 Einsatzbereiche punktueller Querungen ohne Vortritt

Eine punktuelle Querungen ohne Vortritt kann grundsätzlich bei folgenden Voraussetzungen zum Einsatz kommen:

- Die Querungsnachfrage ist punktuell rechtwinklig oder diagonal.
- Die Voraussetzungen für eine Querung mit Vortritt sind nicht erfüllt.
- Die Bedeutung der Querungsnachfrage ist mittel oder hoch.
- Der Abstand zu einem Fussgängerstreifen beträgt mindestens 50 m (gemäss VRV Art. 47, Abs. 1; s. Kapitel 2.2).

*Hinweis: Derzeit wird diskutiert, ob die gültige 50-m-Regelung aufgehoben bzw. der Bereich mit Benutzungspflicht reduziert werden soll.*

Weitere Entscheidungskriterien zur Wahl des Querungstyps sind in der Norm SN 640 240 enthalten.

### 9.2 Allgemeine Funktion

Fehlen auf einem Strassenabschnitt Fussgängerstreifen, so kann die Strasse grundsätzlich überall gequert werden. Wird nun dennoch mit geeigneten Querungselementen eine punktuelle Querung ohne Vortritt geschaffen, so soll sie in erster Priorität dem Fuss- und Veloverkehr anzeigen, wo die Strasse am sichersten gequert werden kann. Für den Fahrverkehr muss jedoch nicht zwingend erkennbar sein, dass es sich um eine Querung handelt. Die eingesetzten Querungselemente können aber durch ihre jeweilige Gestaltung zu einer erhöhten Aufmerksamkeit beitragen.

Die spezifischen Funktionen der einzelnen Querungselemente sind in den folgenden Kapiteln erläutert.

Für den Fuss- und Veloverkehr muss die Querung so gestaltet sein, dass sie als solche ohne Vortrittsrecht verstanden wird. Dies bedeutet, dass sich die Gestaltung von Querungen mit Fussgängerstreifen oder Trottoirüberfahrten klar unterscheiden soll.

In [bast 1993] wurden die Querungstypen Mittelinsel, seitliche Einengung, Aufpflasterung und Belagswechsel untersucht. Die Untersuchung wurde an 37 Querungen anhand von 3'600 Querungsfällen und mit 500 interviewten Fussgängern durchgeführt. Gemäss dieser Untersuchung sind Fussgänger bei bestimmten punktuellen Querungstypen ohne Vortritt (seitliche Einengung und Belagswechsel) oft fälschlicherweise der Auffassung, dass sie Vortritt vor dem motorisierten Verkehr hätten. Bei Mittelinseln war dies hingegen seltener der Fall. Der Forschungsstelle liegen keine weiteren Untersuchungen vor, wie punktuelle Querungen ohne Vortritt von Fussgängern verstanden werden bzw. ob Unklarheiten über die tatsächlichen Vortrittsregelungen herrschen. Bei der Untersuchung von Trottoirüberfahrten in [Pestalozzi 2011] ergab eine Befragung von Fussgängern, dass sich diese beim Queren grundsätzlich vorsichtig verhalten, unabhängig davon, ob sie die korrekte Vortrittsregelung kannten. Unkenntnis oder falsche Kenntnis der Vortrittsverhältnisse kann das Konfliktpotential verstärken, muss aber nicht.

### 9.3 Sichtweite

Die Sichtverhältnisse im Strassenraum sind für die Verkehrssicherheit von prioritärer Bedeutung, insbesondere bei Querungen. Um sicher vor einem unerwarteten Hindernis anhalten zu können, benötigt der Fahrzeuglenker eine bestimmte minimale Strecke – die sogenannte Anhaltestrecke, welcher der Anhaltesichtweite entspricht. Diese ergibt sich gemäss SN 640 090b aus dem Weg des Fahrzeugs während der Reaktions- und Auswirkzeit und dem eigentlichen Bremsweg. Die erforderlichen Anhaltesichtweiten sind in Abhängigkeit der Projektierungsgeschwindigkeit  $V_P$  und der Längsneigung der Strasse der Norm SN 640 090b zu entnehmen. Aus der Abbildung auf Seite 5 der Norm können z. B. folgende Werte abgelesen werden:

- Bei  $V_P$  30 km/h und einer Längsneigung von 0%: Anhaltesichtweite ca. 25 m.
- Bei  $V_P$  50 km/h und einer Längsneigung von 0%: Anhaltesichtweite ca. 50 m.

#### **Anhaltesichtweite bei Fussgängerstreifen**

Die Anhaltesichtweite bei Fussgängerstreifen ist in SN 640 241 festgelegt: „Eine Sichtweite von 100 m innerorts bei wichtigen verkehrsorientierten Strassen ist generell anzustreben“. Dies bezieht sich auf Fussgängerstreifen auf der Strecke und ist als optimale Situation zu interpretieren.

Darüber hinaus werden minimale Sichtweiten in Abhängigkeit der gefahrenen Geschwindigkeit  $V_{85}$  definiert:

- $V_{85} = 40$  km/h → mind. 40 m Sichtweite
- $V_{85} = 50$  km/h → mind. 55 m Sichtweite
- $V_{85} = 60$  km/h → mind. 70 m Sichtweite

Diese Werte gelten für Fussgängerstreifen auf der freien Strecke. Die Norm macht keine Aussagen, welche Sichtweiten bei Fussgängerstreifen an Knoten über die einmündende Strasse gelten sollen. Auch in der Literatur sind dazu keine Werte zu finden.

#### **Anhaltesichtweite bei Verkehrsberuhigungselementen**

Verschiedene Verkehrsberuhigungsmassnahmen gemäss SN 640 213 können bei entsprechender Anordnung und Ausführung ebenfalls die Funktion einer Querung für den Langsamverkehr (z.B. seitliche Einengung, Vertikalversatz) übernehmen. Bei diesen Verkehrsberuhigungselementen wird für die Ermittlung der Anhaltesichtweite zugrunde gelegt, dass von einer erhöhten Aufmerksamkeit der Fahrzeuglenker auszugehen ist und sich somit eine kürzere Reaktionszeit ergibt [SN 640 090b].

In SN 640 213 werden für den Entwurf von Verkehrsberuhigungselementen die folgenden Sichtweiten gefordert:

Tab. 9.8: Voraussetzungen für den Entwurf von Verkehrsberuhigungselementen [SN 640 213]

Strassentyp	Quartiersammelstrasse		Erschliessungsstrasse		
	Signalisierte Geschwindigkeit	50 km/h	30/40 km/h	50 km/h	30/40 km/h
Anhaltesichtweite	≥ 35 m	≥ 25 m			≥ 15 m

#### Anhaltesichtweite für punktuelle Querungen ohne Vortritt

Zwar handelt es sich beim Forschungsgegenstand um punktuelle Querungen ohne Vortritt, von denen einige Elemente ebenfalls Verkehrsberuhigungselementen zuzuordnen sind. Dennoch spricht sich die Forschungsstelle dafür aus, die gleichen Anhaltesichtweiten wie für Fussgängerstreifen zu fordern, da es hier ebenfalls um eine Querungssituation handelt. Lediglich die Perspektive ist zu verändern: Im Gegensatz zur Situation Fussgängerstreifen ist bei punktuellen Querungen ohne Vortritt der Fussgänger wartepflichtig. Um allerdings die Situation hinreichend überblickend zu können, muss die Distanz zum herannahenden Fahrzeug auf der Fahrbahn und damit die zur Verfügung stehende Zeit für eine adäquate Reaktion bzw. das notwendige Sichtfeld gleich gross sein wie bei einem Fussgängerstreifen.

Allerdings fehlen wie oben erwähnt Werte für die Sichtweiten bei Querungen an Knoten über einmündende Strassen. Wir können davon ausgehen, dass aus einer vortrittsbelasteten Zufahrt der Knoten rechtzeitig als solcher erkannt wird. Der Fahrzeuglenker wird darum seine Geschwindigkeit senken und die Bremsbereitschaft ist erhöht bzw. die Reaktionszeit reduziert. Nehmen wir ein  $V_{85}$  von 40 km/h in der vortrittsbelasteten Zufahrt zum Knoten an und eine reduzierte Reaktionszeit von 1 s (gegenüber 2 s gemäss SN 640 090b), so ergibt sich eine Anhaltestrecke von ca. 28 m. Wir können also davon ausgehen, dass für Querungen über die einmündende Strasse eine Sichtweite von 25-30 m genügt.

## 9.4 Warteraum

Jede Querung – unabhängig der Vortrittsregelung – benötigt auf beiden Strassenseiten bis an den Fahrbahnrand heranreichende Warteräume für den Langsamverkehr. Eine Tiefe des Warteraums von 1.50 m (minimal 1.20 m) ist grundsätzlich einzuhalten. Dabei ist darauf zu achten, dass der Fussgänger-Längsverkehr auf dem Trottoir nicht zu stark behindert wird. Die Breite des Trottoirs sollte deshalb im Bereich des Warteraums 2.50 m (minimal 2.00 m) betragen. Einen genügend grossen Warteraum ohne Behinderung des Längsverkehrs kann insbesondere durch eine Trottoirnase oder durch eine seitliche Einengung der Fahrbahn erreicht werden.

Das Befahren von Warteräumen durch Fahrzeuge ist baulich zu verunmöglichen. Warteflächen, die nur markiert sind, bieten den Fussgängern keinen Schutz und können von Menschen mit Sehbehinderung nicht erkannt werden.

Eine wesentliche Voraussetzung für Warteräume ist, dass die erforderlichen Sichtbeziehungen zwischen dem wartenden Langsamverkehr und den Fahrzeugen auf der Fahrbahn bei Tag und bei Nacht gewährleistet sind.



## 10 Definition, Wirkung und Anordnung der Querungselemente

In den folgenden Kapiteln sind die verschiedenen Elemente, die für punktuelle Querungen ohne Vortritt eingesetzt werden können, detailliert dargestellt. Es handelt sich dabei um folgende Elemente:

- Vertikalversatz
- Seitliche Einengung
- Trottoirnase
- Mittelinsel
- Farbliche Gestaltung von Strassenoberflächen FGSO
- Belagswechsel
- Piktogramme auf der Fahrbahn
- Farbige Füsschen auf dem Trottoir
- Aufmerksamkeitsfeld (Taktil-visuelle Markierung)
- Abgesenkter Randabschluss

Diese Elemente werden im nachfolgenden Kapitel anhand verschiedener Aspekte und Kriterien charakterisiert:

- Definition und Zweck
- Wirkung
- Anordnung
- Verkehrsmengen

Für die Anordnung der Elemente für Querungen ohne Vortritt sind auch die Anforderungen gemäss Kapitel 4 zu berücksichtigen.

### 10.1 Vertikalversatz

#### 10.1.1 Definition und Zweck

Vertikalversätze sind bauliche Elemente, die punktuell die Fahrbahn mittels Anrampung nahezu auf das angrenzende Trottoirniveau anheben [VCÖ 1993]. Sie dienen einerseits der Verbesserung der Sicherheit von Querungen für Fussgänger und Velofahrer und andererseits der örtlichen Reduktion der Geschwindigkeiten (vgl. SN 640 213).

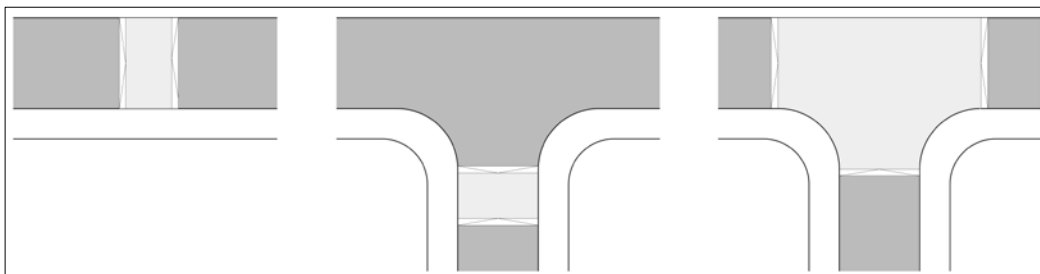


Abb. 10.50: Einsatzmöglichkeiten von Vertikalversätzen: Auf Strecken, über Einmündung, im Knotenbereich (Skizze)

Als punktuell Querungselement haben sie die Funktion, einen Rad- und Fussweg über eine Strasse zu führen oder die Trottoirs entlang einer Hauptfahrbahn über eine einmündende Strasse zu verbinden. Insbesondere vor Einrichtungen wie Schulen, Kindergärten, Spitälern, Alters- und Pflegeheimen, Parkausgängen usw. bieten sich Vertikalversätze an [ILS 2001].

Es gibt verschiedene Arten von vertikalen Versätzen, denen jeweils eine besondere Eignung zuzuordnen ist (vgl. SN 640 213). Für den Einsatz als punktuelle Querung kommen nur trapezförmige Vertikalversätze in Frage. Diese eignen sich als Element zur Verbesserung der Sicherheit und Kontinuität von Fussgänger- und Veloquerungen.

Die viereckförmigen Vertikalversätze gemäss SN 640 213 heben die Fahrbahn nicht über die gesamte Breite durchgängig auf ein Niveau an und sind somit als Querungselement nicht geeignet. Kreissegmentförmige Versätze haben den Nachteil, dass sie durch ihre gebogene Oberfläche unkomfortabel und unsicher zu begehen sind. Als Querungselement eignen auch sie sich nicht. Solche Elemente können allerdings zur Geschwindigkeitsreduktion beitragen, wenn sie vor und nach einer Querung angeordnet werden.

Vertikalversätze sind keine Trottoirüberfahrten. Im Gegensatz zu diesen haben Fussgänger keinen Vortritt auf Vertikalversätzen. Demzufolge ergeben sich unterschiedliche Einsatzbereiche (siehe Kapitel 11). Insbesondere aber müssen sich diese beiden Querungselemente in der baulichen Ausgestaltung eindeutig voneinander unterscheiden, so dass keine Verwechslungsgefahr entsteht. Folgende Merkmale sind bei einem Vertikalversatz von zentraler Bedeutung:

- Die Einmündungsradien sind deutlich sichtbar (bei Vertikalversatz über Einmündung).
- Es existiert ein taktil-visuell wahrnehmbarer Randabschluss zwischen Trottoir und Vertikalversatz, vorzugsweise ein vertikaler Randabschluss mit 3 cm Niveaudifferenz.
- Ein Vertikalversatz sollte vom Einmündungsbereich abgesetzt sein (bei Vertikalversatz über Einmündung).

## 10.1.2 Wirkung

### **Wirkung auf den querenden Fuss- und Veloverkehr**

- Anzeigen einer geeigneten Querungsstelle.
- Ermöglichen einer nahezu niveaugleichen Querung (für Gehbehinderte gut nutzbar).
- Eine niveaugleiche Querung stärkt (psychologisch) die Position des Fussgängers und beschleunigt dadurch den Fussverkehr (vgl. SN 640 213, S. 5 und [Monheim 1990], S. 213-216).

### **Wirkung auf den rollenden Verkehr auf der Fahrbahn**

- Reduktion der Geschwindigkeit, da die Autolenker durch den Vertikalversatz optisch und fahrdynamisch zu einer langsameren Fahrt angehalten werden (vgl. SN 640 213, S. 5; [FGSV 1985], S. 47/48).
- Erhöhte Aufmerksamkeit der Autolenker auf den querenden Fuss- und Veloverkehr, da sie durch die bauliche Massnahme zu einer den Verhältnissen angepassten Geschwindigkeit angehalten werden (vgl. [Monheim 1990], S. 213-216).
- Je nach der Neigung der Rampe können sich Komforteinbussen bzw. Sicherheitsrisiken für Velofahrer beim Queren des Vertikalversatzes ergeben.
- Fahrzeuglenker gewähren den Fussgängern eher Vortritt (vgl. [ILS 2001], S. 57-59; [Monheim 1990], S. 213-216).
- Durch die Niveaudifferenz reduziert sich der Komfort der Fahrgäste des Linienbusverkehrs.

### 10.1.3 Anordnung

Vertikalversätze eignen sich primär innerorts auf siedlungsorientierten Strassen mit einer signalisierten Geschwindigkeit von max. 50 km/h. Ausnahmsweise können sie auf verkehrsorientierten Strassen mit einer signalisierten Geschwindigkeit von max. 60 km/h angeordnet werden. Vereinzelt finden sich Vertikalversätze zudem ausserorts in ländlichen Gebieten bei Stichstrassen zu Einzelhöfen.

Grundsätzlich können sie sowohl auf der Strecke als auch im Einmündungsbereich angeordnet werden (siehe Abb. 10.50). Im Einmündungsbereich werden sie häufig als Übergang von verkehrsorientierten zu siedlungsorientierten Strassen angeordnet (vgl. [ILS 2001], S. 57-59). In der Regel ist die einmündende Strasse vortrittsbelastet. Eine Regelung mit Rechtsvortritt kann zu Verwirrung führen, da meist im Zusammenhang mit dem Überfahren eines Vertikalversatzes angenommen wird, dass eine Wartepflicht besteht. Wird der gesamte Knotenbereich mit einem trapezförmigen Vertikalversatz angehoben, handelt es sich meist um zwei gleichwertige siedlungsorientierte Strassen in einem Wohnquartier.

Die folgenden Abbildungen zeigen mögliche Einsatzbereiche für die Anordnung von Vertikalversätzen als Querungselement für den Fuss- und Veloverkehr:



Abb. 10.51: Vertikalversatz im Streckenbereich (Foto Carola Bachmann)



Abb. 10.52: Vertikalversatz im Streckenbereich



Abb. 10.53: Vertikalversatz über gesamten Knotenbereich



Abb. 10.54: Vertikalversatz bei einer Einmündung

Bei der Anordnung von Vertikalversätzen sind folgende Punkte zu beachten:

- Wird ein Vertikalversatz als punktuelles Querungselement verwendet, so ist dieser möglichst auf der Wunschlinie der Fussgänger und Velofahrer anzuordnen (vgl. [FGSV 1985]).
- Wie weit der Vertikalversatz von einer Einmündung abgerückt wird, hängt davon ab, ob für die aus der Hauptfahrbahn abbiegenden Fahrzeuge vor dem Versatz ein Anhalten möglich sein soll, ohne dabei den geradeaus fahrenden Verkehr zu behindern (vgl. [ILS 2001]). Im Vordergrund muss die Sicherheit des Fuss- und Veloverkehrs stehen unter Berücksichtigung, dass deren Wunschlinien dabei möglichst eingehalten werden und der Verkehrsfluss auf der Hauptfahrbahn ohne grosse Beeinträchtigungen gewährleistet werden kann.
- Bei Querungen über einmündende Strassen mit einem Vertikalversatz stellt das Abücken von der Hauptfahrbahn ein klares Unterscheidungsmerkmal zu einer Trottoirüberfahrt dar.
- Vertikalversätze als Querungselement bieten sich speziell vor Einrichtungen wie Schulen, Kindergärten, Spielplätzen, Spitälern, Alters- und Pflegeheimen, Parkausgängen usw. an (vgl. [ILS 2001]).
- Parkierflächen sind so anzuordnen, dass die Sicht auf die Warteräume der Querung gewährleistet ist (vgl. [Monheim 1990]).
- Wenn der Gesamteindruck des Strassenraums nicht zu verhaltener Fahrweise veranlasst, können Vertikalversätze – insbesondere bei grosser Längsneigung und bestimmten Materialien – zu einer unsteten Fahrweise mit erhöhten Lärm- und Abgasbelastigungen führen (vgl. [FGSV 1985]).

#### 10.1.4 Verkehrsmengen

Vertikalversätze eignen sich sowohl bei hohen als auch geringen Fussgängermengen. Die Menge der Mfz hingegen sollte tendenziell gering sein, da das Überfahren von Vertikalversätzen in der Regel mit erhöhten Lärmemissionen verbunden ist und zu einer unsteten Fahrweise führen kann. Für den Veloverkehr führen Vertikalversätze zu Komforteinbussen, weshalb sie auf stark befahrenen Velorouten zu vermeiden sind. Auf Strassen mit Linienbusverkehr sind sie aufgrund des reduzierten Komforts für die Fahrgäste in der Regel ebenfalls nicht geeignet. Auf Strassen mit Schienenverkehr sind Vertikalversätze nicht möglich.

## 10.2 Seitliche Einengung

### 10.2.1 Definition und Zweck

Gemäss SN 640 213 wird eine seitliche Einengung der Fahrbahn mittels baulicher Massnahmen am Strassenrand ausgebildet und bezweckt, die Breite der Fahrbahn punktuell zu reduzieren. Seitliche Einengungen haben zum Ziel:

- Fahrbahnüberquerungen für den Fuss- und Veloverkehr durch Reduktion der Querungsdistanz zu erleichtern und sicherer zu gestalten.
- Punktuelle Warteflächen für den Fuss- und Veloverkehr bereitzustellen.
- Die optische Dominanz von breiten Fahrbahnen zu mildern.
- Die Kammerung des Strassenraumes gemäss SN 640 212 zu unterstützen.
- Die Fläche der Seitenräume zu vergrössern.

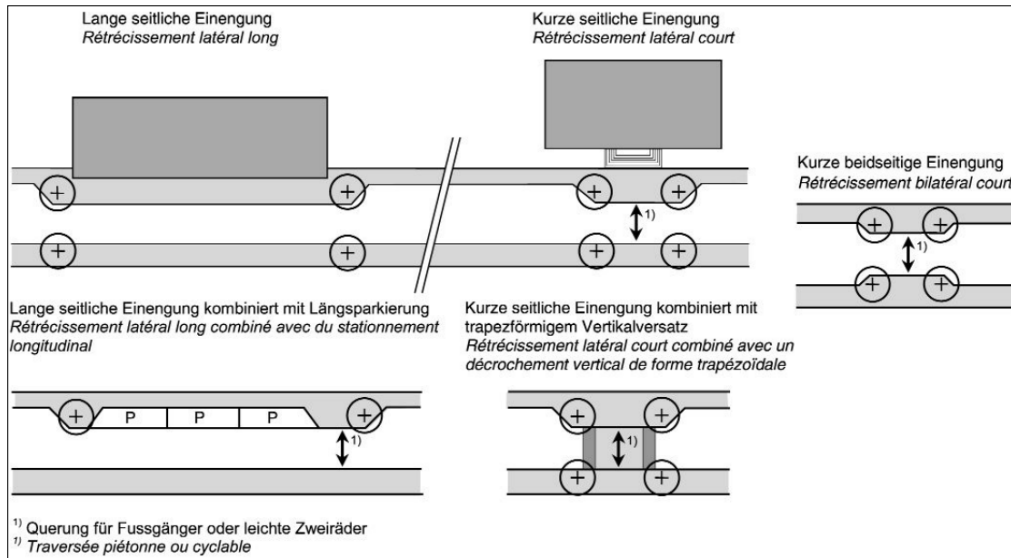


Abb. 10.55: Seitliche Einengungen, teilweise kombiniert mit anderen Verkehrsberuhigungs- und Gestaltungselementen [SN 640 213]

Abb. 10.56: Beidseitige seitliche Einengung



In der Norm wird unterschieden in kurze und lange seitliche Einengungen (vgl. SN 640 213) bzw. in einseitige und beidseitige Einengungen.

### Kurze Einengungen

Sie sind 5 bis 10 m lang und sind vor allem geeignet, wenn die Überquerbarkeit für den Fuss- und Veloverkehr punktuell verbessert oder die Kammerung des Strassenraums unterstützt werden soll. Je nach örtlichen Verhältnissen können solche Einengungen einseitig oder beidseitig angeordnet werden.

### Lange Einengungen

Sie sind 10 bis 50 m lang und sind angezeigt bei schmalen Seitenräumen oder wenn die Fahrbahnbreite punktuell zugunsten anderer Nutzungen des Strassenraums reduziert werden soll. Solche Einengungen dürfen nur einseitig angeordnet werden. Bei langen Einengungen ist der Begegnungsfall von Lastwagen und Velofahrer zu gewährleisten und die Strassenbreite sollte dementsprechend 4.50 m (mind. 4.25 m) betragen.

### Einseitige Einengung

Wird die Fahrbahn nur auf einer Fahrbahnseite eingeengt, so ergibt dies automatisch eine Wartepflicht für denjenigen Fahrzeuglenker, auf dessen Seite die Einengung verortet ist. Diese Situation führt teilweise dazu, dass der Fahrzeugverkehr an der Engstelle beschleunigt wird, da einerseits der vorrangige Fahrzeuglenker die Stelle schnell räumen möchte oder andererseits der wartepflichtige Fahrzeuglenker die Engstelle noch schnell passieren möchte, bevor das vorrangige Fahrzeug an der Engstelle angekommen ist.

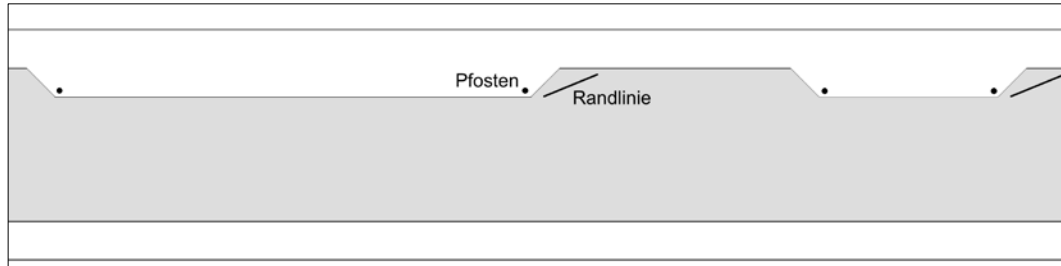


Abb. 10.57: Kurze und lange, einseitige Einengungen

### Beidseitige Einengung

Wird die Fahrbahn auf beiden Fahrbahnseiten eingeengt, ergibt sich zunächst keine Wartepflicht für die aus beiden Richtungen kommenden Fahrzeuglenker. Insbesondere bei der beidseitigen Einengung besteht die Gefahr einer Beschleunigung des Fahrverkehrs: Beide Fahrzeuglenker versuchen noch vor dem entgegenkommenden Fahrzeug die Engstelle zu erreichen, um damit den Vortritt für sich in Anspruch zu nehmen.

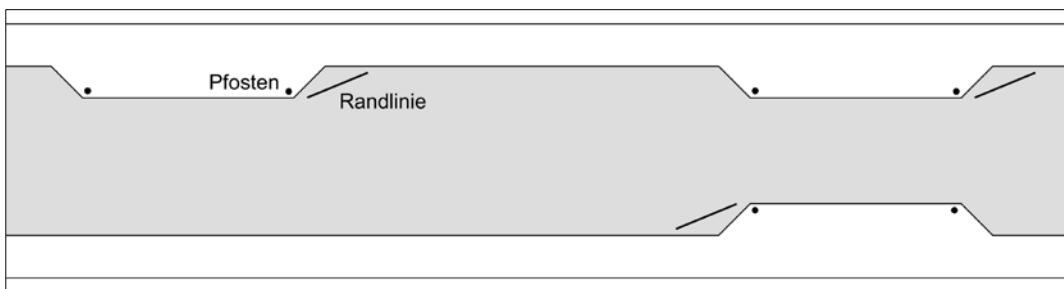


Abb. 10.58: Wechsel von ein- und beidseitiger Einengung

### Schräge Einengung

Bei dieser Gestaltung wird die Fahrbahn so eingeengt, dass jeweils von beiden Seiten die Fahrzeuglenker mit einer Fahrbahnverengung auf ihrer Fahrtrichtung konfrontiert werden. Der verengte Bereich verläuft schräg im Verhältnis zum eigentlichen Streckenverlauf. Die Fahrzeuglenker aus beiden Richtungen nehmen an, dass sie keinen Vortritt haben, da sie jeweils die Verengung auf ihrer Seite befindet. Dies führt zu einer Geschwindigkeitsreduktion. Verstärkt werden kann diese Situation, indem in der Mitte der Fahrbahnverengung ebenfalls ein Vertikalversatz angeordnet wird.

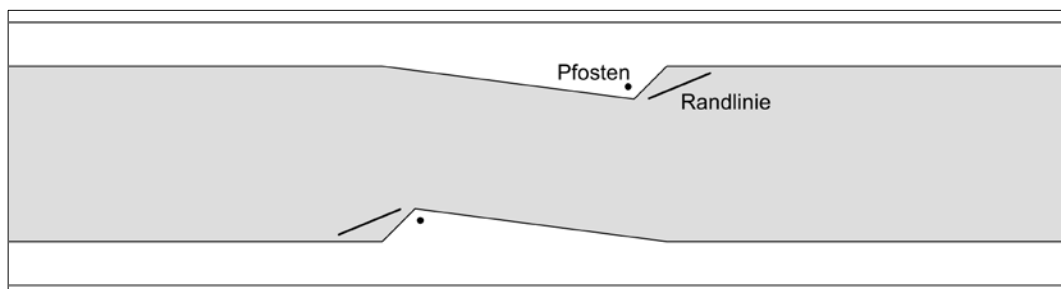


Abb. 10.59: Schräge Einengung

## 10.2.2 Wirkung

### Wirkung auf den querenden Fuss- und Veloverkehr

- Anzeigen einer geeigneten Querungsstelle.
- Verbesserte Sicht auf die Fahrbahn.
- Verkürzte Querungsdistanz.

### Wirkung auf den rollenden Verkehr auf der Fahrbahn

- Reduktion der Geschwindigkeit (vgl. SN 640 213, S. 5; [Monheim 1990], S. 216)
- Erhöhung der Aufmerksamkeit.
- Verbesserte Sicht auf die Querungsstelle (vgl. [Monheim 1990], S. 216).

## 10.2.3 Anordnung

Gemäss SN 640 213 sind seitliche Einengungen in Abhängigkeit der angestrebten Ziele (siehe Kapitel 10.2.1) und der spezifischen Organisation des Strassenraums festzulegen.

Seitliche Einengungen sind für den Einsatz innerorts und insbesondere auf siedlungsorientierten Strassen mit Tempo 30 bzw. 20 geeignet, um das signalisierte Temporegime zu unterstützen. Aufgrund ihrer temporeduzierenden Wirkung eignen sie sich ebenfalls auf Strassen mit Tempo 50, sofern eine Geschwindigkeitsdrosselung am Ort der Anordnung gewünscht ist. Sie können sowohl auf der Strecke als auch bei Einmündungen eingesetzt werden.

Bei der Anordnung von seitlichen Einengungen sind im Weiteren folgende Punkte zu beachten:

- Bewirkt eine seitliche Einengung allein keine hinreichende Geschwindigkeitsreduktion des motorisierten Verkehrs, kann sie mit einem Vertikalversatz oder mit Strassenraumgestaltungselementen gemäss SN 640 212, wie Parkplätzen, Grünräumen oder Abgrenzungselementen zur Fahrbahn kombiniert werden (vgl. SN 640 213).
- Seitliche Einengungen dürfen keine neuen Gefahren hervorrufen (für Lenker unerwartete Hindernisse) (vgl. [bfu 2009]). Insbesondere für Velofahrende können seitliche Einengungen eine erhöhte Gefahr darstellen, wenn sie zu spät erkannt werden. Deshalb sind Randlinien zu markieren, die von der Einengung abweisen.
- Die Kombination einer seitlichen Einengung mit einem Radstreifen ist zu vermeiden, da Velofahrer auf Radstreifen weder behindert noch gefährdet werden dürfen (vgl. [BVU AG 2008]).
- In einer deutschen Untersuchung konnte beobachtet werden, dass bis zu 33% der befragten Fussgänger der Meinung waren, bei einer seitlichen Einengung Vortritt zu haben (vgl. [bast 1993]<sup>15</sup>).
- Seitliche Einengungen können dazu führen, dass der Verkehrsfluss im Bereich der Engstelle beschleunigt wird. Dies gilt insbesondere für beidseitige, teilweise auch für einseitige Einengungen. Demzufolge ist der Einsatz als Querungselement sorgfältig zu prüfen.

<sup>15</sup> „Mehr als jeder dritte Fussgänger (500 Interviews an 37 Querungsstellen) war der Meinung, dass er an der Querungsstelle Vorrang vor dem motorisierten Verkehr habe. Dieser Anteil lag bei Engstellen und Pflasterungen deutlich höher als bei Mittellinsen.“

## 10.2.4 Verkehrsmengen

Seitliche Einengungen eignen sich sowohl bei hohen als auch geringen Fussgänger- mengen. Die Menge der Mfz sollte eher gering sein, da je nach Fahrbahnbreite das Kreuzen nicht mehr für alle Fahrzeugarten gewährleistet ist. Eine geringe Verkehrsmenge reduziert auch das Rückstaurisiko. Seitliche Einengungen, bei denen die Fahrbahnbreite ein sicheres Begegnen von PW und Velo nicht gewährleisten, sind auf Strassen mit bedeutendem Veloverkehr zu vermeiden. Der Lastwagenverkehr wie auch der Linienbusverkehr sollten gering sein. Auf Strassen mit Schienenverkehr sind seitliche Einengungen i.d.R. nicht möglich.

## 10.3 Trottoirnase

### 10.3.1 Definition und Zweck

Eine Trottoirnase (synonym verwendet für vorgezogene Seitenräume und Gehwegvorsprung) ist eine bauliche Massnahme mit dem Ziel, punktuell und in regelmässigen Abständen an die Fahrbahn angrenzende Längsparkierungsflächen, Anlieferungsflächen oder Grünräume zu unterbrechen, ohne jedoch die Breite der angrenzenden Fahrbahn zu reduzieren (vgl. SN 640 212). Sie können als horizontaler Versatz<sup>16</sup> ausgebildet werden, müssen es aber nicht. Ebenso ist die Kombination mit einer Verengung der Fahrbahn (siehe Kapitel 10.2) möglich.

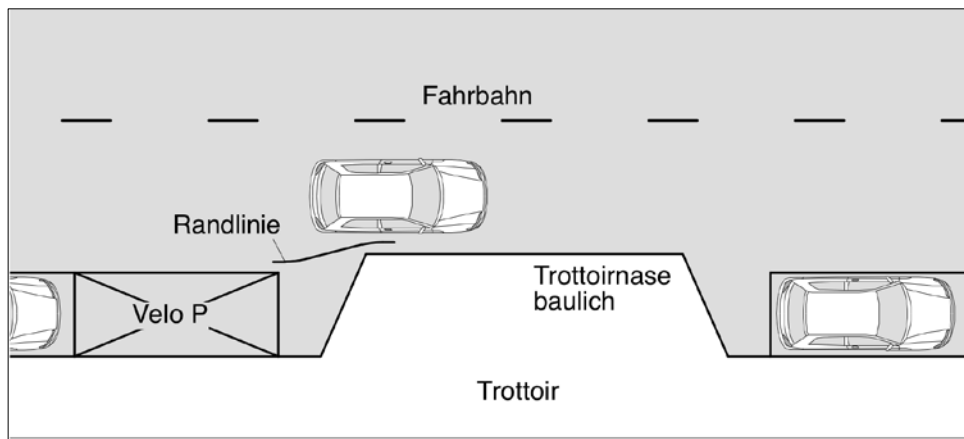


Abb. 10.60: Skizze einer baulich ausgeführten Trottoirnase

<sup>16</sup> Eine Trottoirnase ist nicht mit einem Horizontalversatz gleichzusetzen: Während eine Trottoirnase explizit das bessere Herantreten an die Fahrbahn ermöglicht, handelt es sich bei einem Horizontalversatz lediglich um eine seitliche Verschiebung der Fahrbahnachse (vgl. SN 640 212).



Abb. 10.61: *Baulich ausgeführte Trottoirnase bei einer Fussgänger- und Veloquerung*

Trottoirnasen haben gemäss SN 640 212 zum Ziel:

- Die Überquerung der Fahrbahn für den Fuss- und Veloverkehr zu erleichtern.
- Den Sichtkontakt zwischen den Fahrzeugenkern und dem Fuss- und Veloverkehr zu verbessern.
- Punktuell Warteflächen für den Fuss- und Veloverkehr bereitzustellen.
- Die optische Dominanz von breiten Fahrbahnen zu mildern.
- Zur Kammerung des Strassenraumes beizutragen.
- Auf Fahrbahnen, die breiter sind als für den Verkehrsablauf erforderlich, die Aufteilung von Verkehrs-, Parkierungs- und Anlieferungsflächen zu optimieren, dies ohne Änderung des massgebenden Begegnungsfalles.
- Die Anordnung von Ausstattungselementen wie Signalen und Kandelabern am Fahrbahnrand zu erleichtern.

### 10.3.2 Wirkung

#### **Wirkung auf den querenden Fuss- und Veloverkehr**

- Anzeigen einer geeigneten Querungsstelle.
- Verbesserte Sicht auf die Fahrbahn (vgl. [VCÖ 1993], S. 82-83).
- Verkürzung der Querungsdistanz je nach Gestaltung.

#### **Wirkung auf den rollenden Verkehr auf der Fahrbahn**

- Verbesserte Sicht auf querende Fussgänger und Velofahrer.
- Erhöhte Aufmerksamkeit.
- Verstetigung des Verkehrsflusses.
- Gefährdung der Velofahrer (je nach baulicher Ausführung).

### 10.3.3 Anordnung

Trottoirnasen eignen sich innerorts sowohl auf siedlungs- als auch auf verkehrsorientierten Strassen. Bei Geschwindigkeiten über 50 km/h ist die Anordnung genau zu prüfen. Insbesondere ist darauf zu achten, keine gefährlichen Querungssituationen für Fussgänger zu schaffen. Sie können sowohl auf der Strecke als auch bei Einmündungen Anwendung finden.

Häufig werden Trottoirnasen mit Längsparkierung kombiniert, um eine übersichtlichere Querung für den Langsamverkehr zu schaffen. Ein weiterer Anwendungsbereich liegt im Bereich von Kaphaltestellen von Bus und Tram (vgl. [FGSV 1996]; [VCÖ 1993]).

### 10.3.4 Verkehrsmengen

Trottoirnasen eignen sich sowohl bei hohen als auch geringen Fussgängermengen. Da sie keine temporeduzierende Wirkung auf Fahrzeuge in Form von Niveauunterschieden oder Verengungen auf der Fahrbahn haben, sind hinsichtlich der Verkehrsmengen und Zusammensetzung des Verkehrs auf der Fahrbahn keine Einschränkungen festzulegen.

## 10.4 Mittelinsel

### 10.4.1 Definition und Zweck

Die Norm SN 640 212 definiert Mittelinseln als bauliche Elemente in der Fahrbahnmitte, die in der Regel dazu dienen, die Fahrbahnquerung durch Fussgänger oder den Veloverkehr in zwei Etappen zu ermöglichen. Sie verfolgen nachstehende Zwecke:

- Fahrbahnquerung für den Fuss- und Veloverkehr erleichtern.
- Linksabbiegemanöver für den Veloverkehr erleichtern und sichern.
- Durchsicht in die Tiefe des Strassenraumes für Motorfahrzeuge beschränken.
- Fahrzeugströme führen.
- Überholmanöver unterbinden (Rechtsfahrgebot signalisieren), z.B. bei Bushaltestellen, um so das gefahrlose Queren von Fahrgästen zu ermöglichen.
- Geschwindigkeitsreduktion an unübersichtlichen Stellen durch erhöhte Aufmerksamkeit.
- Räumliche Gliederung des Strassenraumes mit vertikalen Elementen.



Abb. 10.62: Mittelinsel auf Strecke  
(Foto Aline Renard)



Abb. 10.63: Mittelinsel im Einmündungsbereich

### 10.4.2 Wirkung

#### Wirkung auf den querenden Fuss- und Veloverkehr

- Anzeigen einer geeigneten Querungsstelle für Fussgänger und Velofahrer.
- Verbesserte Sicht auf die Fahrbahn.
- Verkürzung der Querungsdistanz.
- Querung in 2 Etappen möglich (für Velo nur wenn ausreichend dimensioniert).
- Verkürzung der Wartezeit beim Querungsvorgang.
- Erhöhter Schutz beim Queren (für Velo nur wenn ausreichend dimensioniert).
- Verkehr auf der Fahrbahn wird kanalisiert.
- Der positive Einfluss von Mittelinseln auf die Sicherheit von querenden Fussgängern wurde in vielen Studien bestätigt (vgl. [bfu 2009], S. 15).

### Wirkung auf den rollenden Verkehr auf der Fahrbahn

- Erhöhte Aufmerksamkeit.
- Verbesserte Wahrnehmbarkeit der Querungsstelle.
- Reduktion der Geschwindigkeit wird begünstigt. Die Wirkung wird erhöht, wenn die Mittelinsel mit einem Versatz ausgebildet wird (vgl. [Monheim 1990], S. 217-219).
- Mfz gewähren den Fussgängern eher den Vortritt.
- Verstetigung des Verkehrsflusses.
- Je breiter eine Mittelinsel ausgeführt wird, um so stärker wird die Fahrbahn an dieser Stelle verengt. Werden die geeigneten Masse für die Durchfahrtsbreiten nicht eingehalten, kann dies zu Konflikten zwischen Velofahrern und dem Mfz in der Engstelle führen.
- Schutz linksabbiegender Velos.

### 10.4.3 Anordnung

Mittelinsel können sowohl innerorts als auch ausserorts angeordnet werden. Vorwiegend finden sie auf verkehrsorientierten Strassen Anwendung, da auf siedlungsorientierten Strassen i.d.R. die notwendigen Fahrbahnbreiten für ein solches Element nicht vorhanden sind. Mittelinseln eignen sich besonders an Querungen, wo ein hohes Schutzbedürfnis angezeigt ist. Da Mittelinseln es dem Fussgänger ermöglichen, die Fahrbahn in zwei Etappen zu überqueren, sind Geschwindigkeiten von bis zu 60 km/h mit der Anordnung von Mittelinseln vereinbar. In Tempo-30- und Begegnungszonen sind Mittelinseln nur in Ausnahmefällen anzuordnen.

Bei der Anordnung von Mittelinseln sind im Weiteren folgende Aspekte zu beachten:

- Mittelinseln können sowohl als einzelnes punktuell Element als auch linienhaft, d.h. mehrere Mittelinseln hintereinander folgend angeordnet werden (vgl. [FGSV 2002]). Werden Mittelinseln in einer Serie angeordnet, ist darauf zu achten, dass das Überholen von Velos durch Lastwagen zwischen den Inseln gewährleistet ist.
- Sie können mit oder ohne Verschwenkung der Fahrbahn sowie mit oder ohne Verengung der Fahrbahn angeordnet werden.
- An Stellen mit Inseln darf am Fahrbahnrand nicht geparkt und gehalten werden, um die Sicht auf Fussgänger mit Querungsabsicht freizuhalten (vgl. [FGSV 2002]).
- Mittelinseln am Eingang einer Ortschaft als Eingangstor sollten i.d.R. nicht mit einer vortrittsberechtigten Fussgängerquerung (z.B. Fussgängerstreifen) kombiniert werden. Die Geschwindigkeit  $V_{85}$  beträgt dort meist noch mehr als 50 km/h, womit die Sicherheit für den Fuss- und Veloverkehr nicht hinlänglich gewährleistet ist. Die Anordnung einer Fussgängerquerung ohne Vortritt ist möglich, ist aber im Detail zu prüfen.

#### Markierte Mittelinseln

Markierte Mittelinseln sind nur ausnahmsweise als Übergangslösung, bis die definitive Querung gebaut werden kann, einzusetzen. Die Fussgänger in Fahrbahnmitte werden i.d.R. nur durch zwei Inselpfosten geschützt. Dies führt zu folgenden Sicherheitsproblemen:

- Die markierte Mittelinsel wird durch den Motorfahrzeugverkehr, insbesondere den Schwerverkehr befahren, weshalb keine geschützte Wartefläche in der Strassenmitte entsteht. Dennoch müssen die Fussgänger auf dieser Fläche warten, um einem Fahrzeug, das nicht mehr rechtzeitig anhalten kann, die Durchfahrt zu gewähren. Die fehlende bauliche Abgrenzung bietet insbesondere Kindern zu wenig Schutz.
- Markierte Mittelinseln können von Menschen mit einer Sehbehinderung nicht erkannt werden. Damit sind sie der Gefahr ausgesetzt, von einem Fahrzeug der Gegenfahrbahn angefahren zu werden, da sie die Querung ohne Zwischenstopp auf der markierten Insel passieren. Bei einer Querung mit Fussgängerstreifen führt dies zudem zu einem rechtlichen Problem, da gemäss VRV Art. 47 beide Teile des Übergangs je als selbständiger Fussgängerstreifen gelten.

Markierte Mittelinseln sollen demnach nicht in der Norm aufgenommen werden.

### Mittelinseln auf Mehrzweckstreifen

Mehrzweckstreifen zeichnen sich durch überlagernde Funktionen aufgrund verschiedener Nutzungsbedürfnissen aus. Eine der Hauptfunktionen von Mehrzweckstreifen kann die flächige Querung für Fussgänger und Velofahrer sein. Die Integration einer Mittelinsel eignet sich dann, wenn punktuell eine gegenüber dem Rest des Mehrzweckstreifens erhöhte Querungsnachfrage vorhanden ist. Mittelinseln als Querungselement müssen die gesamte Breite des Mehrzweckstreifens umfassen. Die Breite beträgt für eine Fussgängerquerung 2.00 m (mind. 1.50 m) und für querende Velofahrer 2.50 m (mind. 2.00 m), bei hoher Querungsnachfrage 3.00 m. Die Mittelinsel wird als Warteraum ausgebildet und muss taktil erkennbar sein (Niveaudifferenz von 3 cm zur Fahrbahn), um den Anforderungen der Hindernisfreiheit zu genügen.

Abb. 10.64: Mittelinsel auf Mehrzweckstreifen (Quelle: bfu 2011)



#### 10.4.4 Verkehrsmengen

Mittelinseln eignen sich sowohl bei hohen als auch bei geringen Fussgängermengen. Insbesondere dort wo ein hohes Schutzbedürfnis festzustellen ist, sind Mittelinseln ein geeignetes Querungselement. Je nach Ausführung können Mittelinseln eine temporeduzierende Wirkung auf Fahrzeuge in Form einer Verengung der Fahrbahn haben. Entsprechend sind insbesondere Situationen eingehend zu prüfen, an denen Velorouten auf der Fahrbahn geführt werden bzw. Radstreifen markiert sind. Grundsätzlich ergeben sich keine weiteren Einschränkungen bezüglich der Mengen der verschiedenen Verkehrsteilnehmer auf der Fahrbahn.

## 10.5 Farbige Gestaltung von Strassenoberflächen FGSO

### 10.5.1 Definition und Zweck

Farblich gestaltete Strassenoberflächen FGSO sind gemäss SN 640 214 Flächen, welche sich gegenüber der Fahrbahnoberfläche und den offiziellen Markierungen bezüglich Materialwahl (Wechsel von Deckschichtarten wie Asphalt oder Beton) oder Farbton und bezüglich Kontrast unterscheiden.

Einer FGSO kommt keine strassenverkehrsrechtliche Bedeutung zu.

Gemäss SN 640 214 verfolgen farbliche Gestaltungen von Strassenoberflächen folgende Zwecke:

- Optische Gestaltung des Strassenraums.
- Anpassung des Erscheinungsbildes des Strassenraums an die Nutzungsansprüche gemäss SN 640 211 „Entwurf des Strassenraums; Grundlagen“.

Darüber hinaus nennt Eberling folgende Ziele, die von FGSO erreicht werden sollen (vgl. [Eberling 2010]):

- Anpassen der Geschwindigkeit für einen langsameren und ruhigeren Verkehrsfluss.
- Angemessenes Spurverhalten.
- Verbesserung der Sicherheit des Langsamverkehrs.
- Erhöhte Aufmerksamkeit der verschiedenen Verkehrsteilnehmer.
- Mehr Aufenthaltsqualität entlang der Strecke.

Diese Ziele sind gute Argumente für eine Anwendung als Querungselement.

Es gibt verschiedene Anwendungsbereiche von FGSO, denen jeweils eine bestimmte Funktion zuzuordnen ist:

Tab. 10.9: Anwendungsbereiche von FGSO gemäss SN 640 214

Anwendung	Funktion
Flächige Gestaltung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hervorheben eines besonderen Abschnitts (wie z.B. historische Bauten entlang der Strassen, einen Platz usw.)</li> <li>▪ Gestaltung der Ortsdurchfahrt</li> </ul>
Mehrzweckstreifen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unterstützt das Gestaltungselement Mehrzweckstreifen, sofern sich dieser farblich oder im Kontrast von der übrigen Farbe der Fahrbahnoberfläche abhebt</li> <li>▪ MZS wird durch Gestaltung mit FGSO vom Verkehrsteilnehmer besser erkannt</li> </ul>
Breite Bänder am Fahrbahnrand	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Beeinflusst in subtiler Weise das Verhalten des Mfz und Velofahrers</li> <li>▪ Optische Einengung am Fahrbahnrand</li> </ul>



Abb. 10.65: FGSO als flächige Gestaltung (Quelle SN 640 214)



Abb. 10.66: FGSO als flächige Gestaltung (Quelle metron AG)

Als punktuelle Querung kann nur der FGSO-Typ flächige Gestaltung in Betracht gezogen werden. Gemäss bfu sind FGSO allerdings nicht als Querungselemente vorgesehen (vgl. bfu 26.5.2009 Stellungnahme im Rahmen des Workshops zum Thema Alternativen zu FGS [Ghielmetti 2010]). Jedoch sprechen mehrere Aspekte dafür, diese Regelung nochmals zu diskutieren. Die folgenden Abschnitte umfassen die dazu relevante Debatte.

### Wirkungsweise von FGSO gemäss SN 640 214

#### „Unterscheidung zu Markierungen

*Eine FGSO darf nicht einer Markierung oder einem Signal im Sinne der SSV ähnlich sein, mit ihr verwechselt werden, ihre Wirkung beeinträchtigen oder sonst wie den Eindruck einer strassenverkehrsrechtlichen Bedeutung erwecken. Keinesfalls darf eine FGSO durch eine direkte Beeinflussung eine bewusste Verhaltensanpassung seitens des Verkehrsteilnehmenden bewirken. Um das bestehende Verkehrsregime zu verdeutlichen, anzukündigen oder in Erinnerung zu rufen, dürfen keine FGSO verwendet werden. Diese Zwecke können nur mit den Markierungen gemäss SSV Art. 72 erzielt werden.*

#### *Sicherheit – Wirkung auf den Verkehrsteilnehmer*

*Eine FGSO darf den Fahrzeuglenker nicht von der Fahrbahn wegführen. Sie darf beim Fahrzeuglenker keine Unsicherheit bzgl. geltender Vortrittsregelungen oder weiterer durch Markierung und Signale gegebenen Regelungen hervorrufen (...).*

*Die Anordnung und Ausgestaltung einer FGSO darf das Wahrnehmen und Erkennen einer Signalisation gegenüber der Erscheinung des Strassenraumes ohne FGSO nicht beeinträchtigen. Dem Verkehrsteilnehmer soll vielmehr ein adäquates Verhalten bezüglich des Umfelds vermittelt werden.*

*Verwirrende oder vom Verkehrsgeschehen ablenkende Symbole, Muster oder Zeichnungen sind unzulässig.“ (SN 640 214, Kap. C Grundsätze).*

Aus diesen Grundsätzen ergeben sich folgende Fragestellungen, ob eine FGSO dennoch als Querungselement für Fussgänger eingesetzt werden darf (s. dazu auch [Ghielmetti 2010]).

#### **Bewusste oder unbewusste Verhaltensanpassung**

Zunächst ist die Frage zu klären, ob eine FGSO eine bewusste Verhaltensanpassung nach sich zieht, wendet man sie als Querungselement an. Nach Auffassung der Forschungsstelle ist vielmehr die Gestaltung der FGSO ausschlaggebend für eine allfällige Verhaltensanpassung als die Funktion, die man einer FGSO zuordnet. So ist davon auszugehen, dass die flächige Einfärbung eines Strassenabschnitts (z.B. mit grüner Farbe) eine Auswirkung auf der Verkehrsteilnehmer hat: Er wird sich voraussichtlich in diesem Bereich mit gesteigerter Aufmerksamkeit fortbewegen. Ob dies eine bewusste oder unbewusste Verhaltensanpassung ist, kann hier nicht geklärt werden. Ist festzustellen, dass eine bewusste Verhaltensanpassung verursacht wird, so ist vielmehr das Element in seiner Gestaltung und Ausführung in Frage zu stellen als die Funktion, die man dem Element überträgt. Nach Auffassung der Forschungsstelle spricht der Aspekt der Verhaltensanpassung nicht gegen eine Funktionszuweisung als Querungselement.

#### **Gesteigerte Aufmerksamkeit auf städtebauliche Situation oder Verkehrsgeschehen**

Ebenso ist in Frage zu stellen, ob die Aufmerksamkeit des Verkehrsteilnehmers A) auf die städtebauliche Situation gelenkt wird oder B) auf die gesamte verkehrliche Situation inklusive möglicher Manöver anderer Verkehrsteilnehmer. So wird in SN 640 214 Ziffer 8, 2. Abs. explizit darauf hingewiesen, dass dem Verkehrsteilnehmer ein adäquates Verhalten bezüglich des Umfelds vermittelt werden soll. Die Forschungsstelle geht davon aus, dass die Aufmerksamkeit auf die Gesamtsituation des Verkehrsablaufs gelenkt wird. Demzufolge ist die Verknüpfung mit der Funktion Querungselement sinnvoll, weil die FGSO als Gestaltungselement dazu beiträgt, dass die Aufmerksamkeit im relevanten Bereich gesteigert ist und somit eine verbesserte Wahrnehmung des Verkehrsgeschehens anzunehmen ist. Dies ist als positive Voraussetzung für die Anordnung einer Querung zu werten.

#### **Verwirrung bzgl. Vortrittsregelung**

Würde durch eine FGSO als Querungselement eine Verwirrung bzgl. der geltenden Vortrittsregelung entstehen? Zu dieser Frage ist festzuhalten, dass andere Elemente wie z.B. Trottoirüberfahrten und Vertikalversätzen bei einem Teil der Verkehrsteilnehmer Unsicherheiten bzgl. des Vortrittsrechts bewirken. Nach Auffassung der Forschungsstelle ist nicht davon auszugehen, dass die Verwirrung bei einer FGSO grösser ist. Vielmehr ist zum jetzigen Zeitpunkt die Frage zu stellen, ob bereits derzeit schon Verwirrung herrscht bzgl. des Vortrittsrechts bei FGSO, auch wenn derzeit eine Querungsfunktion im Zusammenhang mit einer FGSO gar nicht vorgesehen ist (vgl. Ausführungen zu Thema gesteigerte Aufmerksamkeit). Wenn dies der Fall ist, so ist der Einsatz von FGSO insgesamt kritisch zu reflektieren, da ansonsten von einer vermeintlich strassenverkehrsrechtlichen Bedeutung ausgegangen werden muss.

**Belagswechsel: FGSO oder Querungselement?**

Gemäss SN 640 214 Ziffer 5 dürfen FGSO auch durch einen Wechsel von Deckschichtarten, also einen Belagswechsel, hergestellt werden. Gemäss SN 640 212 werden jedoch Belagswechsel ausdrücklich als Querungselement ohne Vortritt für Fussgänger aufgeführt. Somit besteht derzeit ein Widerspruch im Normenwerk bzgl. der Anwendungsmöglichkeiten dieses Elements. Es ist festzustellen, dass es zum jetzigen Zeitpunkt sowohl hinsichtlich der vorliegenden Ausführungshinweise als auch hinsichtlich der in der Praxis umgesetzten Beispiele kaum möglich ist, eine saubere Grenze zwischen den beiden Elementen Belagswechsel als Querungselement und Belagswechsel als FGSO zu ziehen. Eine entsprechende Differenzierung von den Verkehrsteilnehmern zu erwarten, ist ebenfalls praxisfern. Belagswechsel haben sich in der Praxis als sinnvolle Querungselemente ohne Vortritt erwiesen. Aus dieser Erfahrung verknüpft mit den Ergebnissen der obigen Ausführungen erachtet die Forschungsstelle den Einsatz von FGSO als Querungselement für Fussgänger als sinnvoll.

**Muster bzw. Piktogramme auf der Fahrbahn: FGSO oder Querungselement?**

Eine ähnliche Situation ergibt sich im Zusammenhang mit Mustern bzw. Piktogrammen auf der Fahrbahn: Gemäss SN 640 214 Kap. D dürfen FGSO Muster und verschiedene Farben aufweisen. In der Praxis werden Muster bzw. Piktogramme aufgemalt, um auf eine besondere Situation hinzuweisen (siehe dazu auch Kapitel 10.7), z.B. eine Schulzone oder ein Eingangsbereich zu einer Begegnungszone. Meist sind dies auch potentielle Querungen für Fussgänger. Solche Muster oder Piktogramme auf der Fahrbahn haben sich bereits vielerorts bewährt, weshalb ein Einsatz als Querungselement für Fussgänger zukünftig ebenfalls möglich sein sollte.

**10.5.2 Wirkung****Wirkung auf den querenden Fuss- und Veloverkehr**

- Anzeigen einer geeigneten Querungsstelle (Funktion bislang so nicht vorgesehen).

**Wirkung auf den auf den rollenden Verkehr auf der Fahrbahn**

- Erhöhte Aufmerksamkeit.
- Angepasste Geschwindigkeit.

**10.5.3 Anordnung**

FGSO sind innerorts anwendbar, im Bereich von Knoten oder Strecken. Dies ist sowohl auf verkehrs- als auch auf siedlungsorientierten Strassen bis zu einer signalisierten Geschwindigkeit von 50 km/h möglich. Als Element für eine Fussgängerquerung sollten FGSO eher auf siedlungsorientierten Strassen eingesetzt werden.

Die Nutzbarkeit von FGSO im Hinblick auf die Hindernisfreiheit ist nicht gewährleistet. Sehbehinderte können die FGSO und damit die mögliche Querung nicht oder nur unzuverlässig wahrnehmen. Zudem ist je nach Oberflächenbeschaffenheit (z.B. Pflasterung) die Nutzbarkeit für Gehbehinderte ebenfalls eingeschränkt.

**10.5.4 Verkehrsmengen**

FGSO eignen sich sowohl bei hohen als auch bei geringen Fussgängermengen. Grundsätzlich ergeben sich keine Einschränkungen bezüglich der Mengen der verschiedenen Verkehrsteilnehmer auf der Fahrbahn.

## 10.6 Belagswechsel

### 10.6.1 Definition und Zweck

Belagswechsel sind Wechsel der Deckschichtarten auf einer Fahrbahn. Sie werden i.d.R. durch unterschiedliche Materialien hergestellt. Belagswechsel haben gemäss SN 640 212 folgende Zwecke:

- Überquerbarkeit der Fahrbahn für den Fuss- und Veloverkehr erleichtern.
- Motorfahrzeuglenker zu langsamer Fahrweise veranlassen.
- Die Aufmerksamkeit der Motorfahrzeuglenker auf den querenden Fuss- und Veloverkehr steigern.

Wie in Kapitel 10.5.1 erwähnt, wird in SN 640 214 ein Belagswechsel ebenfalls als FGSO verstanden und wäre gemäss dieser Norm nicht als Querungselement einsetzbar.



Abb. 10.67: Querung mit Belagswechsel auf Strecke



Abb. 10.68: Querung mit Belagswechsel an Knoten

Punktuelle Belagswechsel können (auch in Kombination mit anderen Gestaltungs- oder Verkehrsberuhigungselementen) gemäss SN 640 212 folgende Stellen im Strassenraum verdeutlichen:

- Überquerungen für den Fuss- und Veloverkehr sowie sonstige Bereiche, die eine besondere Aufmerksamkeit der Motorfahrzeuglenker erfordern, ohne den nicht motorisierten Verkehrsteilnehmern rechtlich den Vortritt zu gewähren.
- Änderungen der Strassenraumcharakteristiken, z.B. an Ortseinfahrten, Übergängen zu anderen Strassenabschnitten in der Ortsmitte oder bei Übergängen zwischen Raumkammern.
- Engstellen und Knoten, insbesondere von siedlungsorientierten Strassen.

### 10.6.2 Wirkung

#### Wirkung auf den querenden Fuss- und Veloverkehr

- Anzeigen einer geeigneten Querungsstelle.

#### Wirkung auf den rollenden Verkehr auf der Fahrbahn

- Erhöhte Aufmerksamkeit, da ein Belagswechsel infolge des Struktur- bzw. Farbunterschiedes deutlich wahrnehmbar ist, und gesteigerte Bereitschaft, den Fussgängern den Vortritt zu überlassen (vgl. [Ghielmetti 2010]).
- Reduziert Geschwindigkeit, allerdings vor allem in Kombination mit anderen Massnahmen (vgl. [VCÖ 1993] S. 83).
- Verstetigung des Verkehrsflusses.

### 10.6.3 Anordnung

Belagswechsel sind innerorts anwendbar, im Bereich von Knoten oder Strecken. Dies ist sowohl auf verkehrs- als auch siedlungsorientierten Strassen bis zu einem Temporegime von 50 km/h möglich.

Punktuelle Belagswechsel dürfen weder bezüglich Farbe noch Form als Markierungen im Sinne der SSV verstanden werden. Sie sollen funktional begründet sein und daher nicht schematisch angewendet werden. Sie dürfen demnach nur zur Verdeutlichung von baulichen oder betrieblichen Massnahmen auf den jeweiligen Verkehrsflächen angewendet werden. Solche Belagswechsel haben somit keine rechtliche Bedeutung in Bezug auf Verkehrsführung und Vortrittsregelung, insbesondere wenn sie als eingefärbte bzw. bemalte Flächen ausgeführt werden (vgl. SN 640 212).

Die Nutzbarkeit von Belagswechseln im Hinblick auf die Hindernisfreiheit ist nicht gewährleistet, da Sehbehinderte den Belagswechsel bzw. die Querung nicht oder nur unzuverlässig wahrnehmen können. Je nach Ausführung kann ein Belagswechsel allerdings als Orientierungshilfe dienen. Zudem ist je nach Oberflächenbeschaffenheit (z.B. Pflasterung) die Nutzbarkeit für Gehbehinderte ebenfalls eingeschränkt.

### 10.6.4 Verkehrsmengen

Belagswechsel eignen sich sowohl bei hohen als auch geringen Fussgängeremengen. Belagswechsel in Form von Pflasterungen können zu übermässigen Lärmemissionen führen, weshalb sie in dieser Form nur bei geringen Verkehrsmengen einzusetzen sind. Weitere Einschränkungen bezüglich der Mengen der verschiedenen Verkehrsteilnehmer auf der Fahrbahn sind nicht gegeben.

## 10.7 Piktogramme auf der Fahrbahn

### 10.7.1 Definition und Zweck

Bei dieser Massnahme handelt es sich um Piktogramme und Muster, die auf der Fahrbahn mit Farbe aufgetragen werden. Piktogramme auf der Fahrbahn dienen dazu, auf besondere Situationen im Verkehrsraum aufmerksam zu machen. Beispielsweise werden sie in unmittelbarer Nachbarschaft von Schulhäusern angebracht, um die Anwesenheit von Kindern zu verdeutlichen. Sie werden meist flächig aufgetragen, können aber auch punktuell Anwendung finden.



Abb. 10.69: Piktogramme auf der Fahrbahn, Dreiecke



Abb. 10.70: Piktogramme auf der Fahrbahn, Kreise

Es stellt sich die Frage, ob Piktogramme und Muster auf der Fahrbahn gemäss SN 640 214 als FGSO gelten. In Ziffer 8.1 der Norm heisst es: „Verwirrende oder vom Verkehrsgeschehen ablenkende Symbole, Muster oder Zeichnungen sind unzulässig.“ Ob die oben dargestellten Beispiele diese Wirkung aufweisen, ist schwierig zu beurteilen. Andererseits heisst es in Ziffer 12.4 von SN 640 214: „Werden innerhalb einer flächigen Gestaltung zur Erzeugung eines Musters gewisse Teile der Fahrbahn ausgespart, so müssen die aufgetragenen Einzelelemente in einer Dichte und Regelmässigkeit angebracht werden, welche die FGSO als einheitliche und zusammenhängend gestaltete Fläche erscheinen lassen.“ Muster und Piktogramme sind somit zulässig, sofern eine gestaltete Fläche erkennbar ist. Das Beispiel in Abb. 10.69 könnte diese Bedingung allenfalls knapp erfüllen, dasjenige in Abb. 10.70 wohl kaum. In Bezug auf die Anwendung einer FGSO als Querungselement verweisen wir auf die Diskussion in Kapitel 10.5.1. Gemäss Auffassung der Forschungsstelle sollten Piktogramme und Muster, sofern sie die obigen Anforderungen an eine FGSO erfüllen, als Querungselement eingesetzt werden können.

### 10.7.2 Wirkung

#### **Wirkung auf den querenden Fuss- und Veloverkehr**

- Anzeigen einer geeigneten Querungsstelle.

#### **Wirkung auf den rollenden Verkehr auf der Fahrbahn**

- Erhöhte Aufmerksamkeit.
- Angepasste Geschwindigkeit.

### 10.7.3 Anordnung

Piktogramme auf der Fahrbahn sind vor allem für siedlungsorientierte Strassen innerorts sinnvoll. Häufig sind sie in unmittelbarer Umgebung von Schulhäusern und in Begegnungszonen vorzufinden. Sie können auf der Strecke und an Knoten angewendet werden. Das Temporegime sollte max. 50 km/h, besser nur 30 km/h sein.

Des Weiteren sind folgende Aspekte bei der Anordnung zu beachten:

- Piktogramme auf der Fahrbahn können evtl. zum Kinderspiel auf der Fahrbahn verleiten. Da sie häufig in Begegnungszonen Anwendung finden, ist diese Auswirkung nicht als kontraproduktiv zu werten.
- Gemäss [Ghielmetti 2010], S. 32 sollten Piktogramme auf der Fahrbahn nur als begleitende Massnahme eingesetzt werden. Die Forschungsstelle ist jedoch der Ansicht, dass dies eine zu starke Einschränkung ist. In Tempo-30- und Begegnungszonen im Bereich von Schulanlagen können Piktogramme durchaus als alleiniges Element eingesetzt werden.
- Die Nutzbarkeit von Piktogrammen auf der Fahrbahn im Hinblick auf die Hindernisfreiheit ist nicht gewährleistet, da Sehbehinderte die Information nicht oder nur unzuverlässig wahrnehmen können.

### 10.7.4 Verkehrsmengen

Piktogramme und Muster auf der Fahrbahn eignen sich sowohl bei hohen als auch geringen Fussgängermengen. Grundsätzlich ergeben sich keine Einschränkungen bezüglich der Mengen der verschiedenen Verkehrsteilnehmer auf der Fahrbahn.

## 10.8 Farbige Füßchen auf dem Trottoir

### 10.8.1 Definition und Zweck

Bei dieser Massnahme handelt es sich um ein farbiges Element in Form von Fussabdrücken, die am Trottoirrand zur Fahrbahn hin ausgerichtet sind. Sie dienen dazu, den sichersten Ort innerhalb eines Streckenabschnitts als Querung ohne Vortritt anzuzeigen und bewähren sich insbesondere auf dem Schulweg (s. auch [Ghielmetti 2010]). Die Querung ist unter anderem durch eine übersichtliche Querungssituation sowohl für Fussgänger als auch für den Verkehr auf der Fahrbahn gekennzeichnet. Die Fussgängerwunschlínie ist bei der Anordnung der Füßchen berücksichtigt. Die Markierung der Füßchen hat keinerlei rechtliche Bedeutung.

In einzelnen Fällen wurde beobachtet, dass Kinder darum ringen, auf den farbigen Füßchen zum Stehen zu kommen und dabei teilweise bis auf die Fahrbahn heruntergeschubst werden. Deswegen ist in Erwägung zu ziehen, mehrere farbige Füßchen nebeneinander anzubringen, um die Konkurrenzsituation zu entschärfen.

Abb. 10.71: *Farbige Füßchen auf dem Trottoir*



#### **Einordnung der „Farbigen Füßchen“ als „Andere Ankündigung“ oder „Besondere Markierung“**

Bislang ist das Querungselement „Farbige Füßchen“ nicht im Rahmen von Gesetzen oder Normen bearbeitet und definiert worden. Demzufolge kommt dieser Massnahme keine rechtliche Bedeutung zu. Es ist zu klären, in welche Kategorie das Element einzuordnen ist.

In Frage kommt die Zuordnung zu „anderen Ankündigungen“, die in der Norm SN 640 220 Entwurf des Strassenraums – Abgrenzung von Markierungen, anderen Ankündigungen auf der Strassenoberfläche und FGSO wie folgt definiert werden:

*„Andere Ankündigungen sind Mitteilungen, die im Gegensatz zur Signalisation vom Gesetzgeber nicht für notwendig erachtet werden, jedoch unter Einhaltung gewisser Voraussetzungen trotzdem im Wahrnehmungsbereich der Fahrzeuglenker und ausnahmsweise sogar auf der Strassenoberfläche angebracht werden dürfen.“*

*„Mit anderen Ankündigungen sollen Informationen vor Ort übermittelt werden, für welche keine Signale oder Markierungen vorgesehen sind. Falls die Ankündigung einen verkehrsrelevanten Inhalt aufweist, kann das Verkehrsverhalten aber trotzdem direkt oder auch indirekt beeinflusst werden.“*

Ebenfalls kommt die Zuordnung zu „besonderen Markierungen“ in Frage:

*„Markierungen bilden zusammen mit den Verkehrssignalen ein gesetzlich verankertes System, um den Strassenverkehr örtlich zu warnen, zu regeln oder zu leiten.“ (SN 640 220).* Als besondere Markierungen gelten gemäss SSV Art 72 Abs. 3 der Hinweis auf Kinder, Anzeige der Höchstgeschwindigkeit in Tempo-30-Zonen und Begegnungszonen, Hinweis auf den gesetzlichen Rechtsvortritt und Verdeutlichung von Vertikalversätzen. Besondere Markierungen dienen dazu, die entsprechenden Signale zu verdeutlichen, um somit die Verkehrssicherheit zu verbessern.

Welcher Kategorie „Farbige Füsschen“ zugeordnet werden sollen, kann hier abschliessend nicht geklärt werden. Die Forschungsstelle spricht sich dafür aus, „Farbige Füsschen“ den „Besonderen Markierungen“ zuzuordnen, da es sich bei diesem Element um eine Massnahme zur Erhöhung der Verkehrssicherheit handelt und weniger um eine Mitteilung im Sinne einer Reklame oder Präventionskampagne, die nicht unbedingt einen konkreten Ortsbezug aufweisen muss. Da farbige Füsschen insbesondere im Zusammenhang mit Schulwegen zur Anwendung kommen, erscheint die Verknüpfung mit der besonderen Markierung „Hinweis auf Kinder“ sinnvoll.

## 10.8.2 Wirkung

### **Wirkung auf den querenden Fuss- und Veloverkehr**

- Anzeigen einer geeigneten Querungsstelle.

### **Wirkung auf den rollenden Verkehr auf der Fahrbahn**

- Gute Sicht auf die wartenden Fussgänger (sofern am richtigen Ort markiert).
- Markierung ist meist nicht vom Fahrzeuglenker zu erkennen.

## 10.8.3 Anordnung

Die Anordnung von farbigen Füsschen eignet sich insbesondere innerorts auf siedlungsorientierten Strassen mit wenig Verkehr und in Tempo-30- und Begegnungszonen. Grundsätzlich sind sie sowohl auf der Strecke als auch im Einmündungsbereich anwendbar. Wichtig ist in jedem Fall, dass die Sichtbeziehung zwischen Fussgängern und Autofahrern optimal ist. Wo Schienenverkehr auf der Fahrbahn vorhanden ist, sollten farbige Füsschen vermieden werden.

Die Nutzbarkeit von farbigen Füsschen im Hinblick auf die Hindernisfreiheit ist nicht gewährleistet, da Sehbehinderte die farbigen Füsschen nicht zuverlässig wahrnehmen und interpretieren können. Werden die farbigen Füsschen mit einem Aufmerksamkeitsfeld (siehe Kapitel 10.9) und einem abgesenkten Randabschluss kombiniert, können Sehbehinderte die Querung ebenfalls erkennen. Das Aufmerksamkeitsfeld weist sie darauf hin, dass eine besondere Situation vorliegt, der abgesenkte Randabschluss als zweite Information gibt darüber Aufschluss, dass es sich um eine Querung handelt.

Werden „Farbige Füsschen“ nur mit einer Markierung auf dem Trottoir ausgeführt, so ist fraglich, ob eine ausreichende Wahrnehmbarkeit auch für den Verkehr auf der Fahrbahn gewährleistet werden kann. Um dies zu erreichen, kann es sinnvoll sein, das Element mit einer Markierung auf der Fahrbahn zu kombinieren. Dazu sind verschiedene Varianten möglich:

- „Farbige Füsschen“ auch auf Fahrbahn markieren.
- Kombination mit FGSO.
- Kombination mit besonderer Markierung „Hinweis auf Kinder“ und Signal 1.23 „Kinder“.

### 10.8.4 Verkehrsmengen

Farbige Füsschen eignen sich gezielt auf Schulwegen, und zwar unabhängig von der Fussgängermenge. Der Mfz-Verkehr sollte eher gering sein.

## 10.9 Taktil-visuelle Markierung: Aufmerksamkeitsfeld

### 10.9.1 Definition und Zweck

Taktil-visuelle Markierungen sind reliefartige und kontrastreiche Markierungen, die durch ertasten mit dem weissen Stock und den Füssen sowie optisch erkannt werden. Sie haben zur Aufgabe, Sehbehinderte bei der Orientierung im Strassenraum zu unterstützen. Dem Aufmerksamkeitsfeld kommt dabei die Aufgabe zu, auf eine besondere Situation hinzuweisen. Es markiert die Position wichtiger Etappenziele (z.B. Haltestelle, Querung), den Beginn oder das Ende einer taktil-visuellen Leitlinie oder weist auf einen Gefahrenbereich (z.B. Position von Treppen) hin, wo die Orientierung und Wegführung nicht durch ertastbare bauliche Elemente gegeben ist (vgl. SN 640 852). Allerdings gibt es keine Auskunft darüber, um welche Situation es sich genau handelt. Dies muss der Sehbehinderte selbstständig durch ertasten der Umgebung herausfinden und interpretieren. Eine Querung wird ihm beispielsweise dadurch angezeigt, dass in unmittelbarer Nähe zum Aufmerksamkeitsfeld ein niedriger Randabschluss am Trottoirrand zu finden ist (vgl. [Pestalozzi 2010]). Das Aufmerksamkeitsfeld wird quer über das Trottoir auf Höhe der Querung aufgetragen (vgl. SN 640 852).

Das Aufmerksamkeitsfeld dient dazu, den bestmöglichen Ort zum Queren (optimale Sichtbeziehungen) sowie den Wartebereich anzuzeigen. Da wie oben erwähnt das Aufmerksamkeitsfeld keine eindeutige Information gibt, sollte es nur restriktiv eingesetzt werden, und zwar primär dort, wo es für die Orientierung von Menschen mit Sehbehinderung erforderlich ist (s. auch [Ghielmetti 2010]). In der Regel ist es sinnvoller, das Anzeigen einer Querung durch einen abgesenkten Randabschluss anzuzeigen.

Allerdings kann ein Aufmerksamkeitsfeld auch Menschen ohne Sehbehinderung die optimale Querungsstelle anzeigen. Dies kann insbesondere Kindern im Verkehrsunterricht gut kommuniziert werden. Deshalb kann die Anordnung auch auf Schulwegen sinnvoll sein (als Alternative zu den Farbigen Füsschen).

Grundsätzlich geniessen Nutzer des weissen Stocks Vortritt gegenüber anderen Verkehrsteilnehmern, sobald sie durch Hochhalten ihres weissen Stocks ihre Querungsabsicht deutlich machen (vgl. VRV Art. 6, Abs. 4).

Abb. 10.72: *Aufmerksamkeitsfeld bei Fussgängerstreifen*



Abb. 10.73: *Aufmerksamkeitsfeld bei Trottoirüberfahrt*



## 10.9.2 Wirkung

### **Wirkung auf den querenden Fuss- und Veloverkehr**

- Anzeigen einer geeigneten Querungsstelle mit optimaler Sichtbeziehung zwischen wartendem Fussgänger und Autofahrer.
- Klare Definition des Warteraums.

### **Wirkung auf den rollenden Verkehr auf der Fahrbahn**

- Gute Sicht auf den wartenden Fussverkehr (sofern am richtigen Ort angebracht).
- Geringe Verbesserung der Aufmerksamkeit.

## 10.9.3 Anordnung

Aufmerksamkeitsfelder können nahezu überall Anwendung finden, um anzuzeigen, wo die Sichtbeziehung zwischen Fussgänger und Autofahrer zum Queren optimal ist. Sie sollten jedoch eher restriktiv eingesetzt werden, d.h. nur dort wo die Orientierung von Menschen mit Sehbehinderung nicht anderweitig gewährleistet werden kann (z.B. durch einen abgesenkten Randabschluss).

Einschränkungen sind ausserorts und in Bereichen mit hohen Geschwindigkeiten zu machen. Dort sollten sie nur in Kombination mit weiteren Querungselementen angeordnet werden, die eine höhere Schutzfunktion übernehmen (z.B. Mittelinseln).

## 10.9.4 Verkehrsmengen

Aufmerksamkeitsfelder können nahezu bei allen Verkehrsmengen eingesetzt werden. Allerdings sind bei hohen Verkehrsmengen weitere Querungselemente in Erwägung zu ziehen.

## 10.10 Abgesenkter Randabschluss

### 10.10.1 Definition und Zweck

Abgesenkte Randabschlüsse dienen u.a. dazu, Querungen für den Fussverkehr hindernisfrei herzustellen. Der Randabschluss wird dazu an der Querungsstelle auf eine Höhe von +3 cm abgesenkt. Abgesenkte Randabschlüsse sind ein wichtiger Bestandteil von Querungen wie z.B. Fussgängerstreifen, Mittelinseln oder seitlichen Einengungen.

### 10.10.2 Wirkung

#### **Wirkung auf den querenden Fuss- und Veloverkehr**

- Anzeigen einer geeigneten Querungsstelle.
- Hindernisfreie Querungsstelle.
- Kanalisieren des Fussverkehrs.

#### **Wirkung auf den rollenden Verkehr auf der Fahrbahn**

- Querungsstelle ist vom Verkehr auf der Fahrbahn aus nicht erkennbar.

### 10.10.3 Anordnung

Abgesenkte Randsteine können grundsätzlich überall angewendet werden. Sie werden i.d.R. überall dort angeordnet, wo sich Querungen für Fussgänger befinden, um die Anforderung an einen hindernisfreien Strassenraum zu erfüllen.

Bei Strassen mit hohem Temponiveau bzw. ausserorts sind ergänzend weitere Querungselemente anzuordnen.

### 10.10.4 Verkehrsmengen

Es bestehen keine Anforderungen bzw. Einschränkungen in Bezug auf die Verkehrsmengen. Bei Strassen mit starkem motorisierten Verkehr sind ergänzend weitere Querungselemente in Erwägung zu ziehen.

## 10.11 Kombinationsmöglichkeiten von einzelnen Elementen

### 10.11.1 Kombinationen zur Verbesserung der Sicherheit und des Komforts

Die Kombination verschiedener Querungselemente ist häufig mit einer Steigerung von Komfort und Sicherheit für den Fuss- und Veloverkehr verbunden.

Tab. 10.10: Kombinationen von Elementen für punktuelle Querungen ohne Vortritt

	VV	SE	TN	MI	FGSO	FF
<b>Vertikalversatz VV</b>		+	+	–	0	0
<b>Seitliche Einengung SE</b>	+		–	–	+	+
<b>Trottoirnase TN</b>	+	–		+	+	+
<b>Mittelinsel MI</b>	–	–	+		0	0
<b>FGSO*</b>	0	+	+	0		0
<b>Farbige Füsschen FF</b>	0	+	+	0	0	

Legende:

+ = geeignete Kombination

0 = bedingt geeignete Kombination

– = ungeeignete Kombination

\* inklusive Belagswechsel und Piktogramme bzw. Muster auf der Fahrbahn

Ein **Vertikalversatz** als zusätzliches Element zu einer seitlichen Einengung oder einer Trottoirnase bewirkt eine zusätzliche Geschwindigkeitsreduktion und verdeutlicht die Querungsstelle für den Fahrverkehr auf der Strasse.

Eine **seitliche Einengung** in Kombination mit einem Vertikalversatz, einer FGSO oder den Farbigen Füsschen führt zu einer Geschwindigkeitsreduktion, verbessert die Sichtverhältnisse und reduziert die Querungsdistanz.

Eine **Trottoirnase** in Kombination mit anderen Querungselementen (ausser seitliche Einengung) verbessert die Sichtverhältnisse und reduziert die Querungsdistanz.

Eine **Mittelinsel** wird vor allem bei verkehrsorientierten Strassen angeordnet, womit eine Kombination mit einem Vertikalversatz oder einer seitlichen Einengung wenig sinnvoll ist.

Eine **FGSO** (inklusive Belagswechsel und Piktogramme auf der Fahrbahn) kann grundsätzlich mit allen anderen Querungselementen kombiniert werden. Besonders sinnvoll ist die Kombination mit einer seitlichen Einengung oder einer Trottoirnase, da bei diesen Elementen, die Querung für den Fahrverkehr nicht zwingend erkennbar ist.

**Farbige Füsschen** sind zur Verbesserung der Schulwegsicherheit eine sinnvolle Ergänzung von Querungselementen, die von Kindern nicht automatisch als solche erkannt werden, wie z.B. die seitliche Einengung und die Trottoirnase.

Abb. 10.74: *Kombination von seitlicher Einengung mit farbigen Füsschen*



### 10.11.2 Kombinationen zur Gewährleistung der Hindernisfreiheit

Querungen müssen auch von Sehbehinderten erkannt und von Menschen mit Gehbehinderung und von Rollstuhlfahrern sicher benutzt werden können. Dazu dienen zwei Elemente, von denen eines davon bei Querungen immer vorhanden sein muss.

Die **Absenkung des Randabschlusses** auf eine Niveaudifferenz von 3 cm zur Fahrbahn gibt einerseits Menschen mit Sehbehinderung die Information, dass sich hier eine Querung befindet und ist andererseits Voraussetzung, dass Personen mit einer Gehbehinderung oder im Rollstuhl die Querung sicher nutzen können. Demzufolge sind grundsätzlich alle Querungen mit einem abgesenkten Randabschluss auszustatten. Keine Absenkung ist erforderlich, wenn die Niveaudifferenz ausserhalb der Querung bereits nur 3 cm beträgt (z.B. in Strassenabschnitten mit flächigem Querem) oder wenn die Fahrbahn mit einem Vertikalversatz nahezu auf das Trottoirniveau angehoben wird.

Bei einer Querung ohne Vortritt kann der abgesenkte Randabschluss das einzige Querungselement sein (s. Kapitel 10.10).

Ein **taktil-visuelles Aufmerksamkeitsfeld** (s. auch Kapitel 10.9) ermöglicht es Personen mit einer Sehbehinderung, eine Querung aufzufinden. Dieses Element ist dann erforderlich, wenn die Querung nicht durch einen abgesenkten Randabschluss angezeigt wird. Dies ist der Fall bei Trottoirüberfahrten und bei Strecken mit einem durchgehenden Randabschluss von 3 cm Niveaudifferenz, also z.B. bei einer Strasse mit Mehrzweckstreifen zum flächigen Querem, die mit einer punktuellen Querung ergänzt wird.

Ein taktil-visuelles Aufmerksamkeitsfeld kann aber auch Menschen ohne Sehbehinderung beim Auffinden der geeigneten Querungsstelle dienen. Speziell bei Trottoirüberfahrten zeigen die Aufmerksamkeitsfelder den Beginn und das Ende des Konfliktbereichs mit dem Fahrverkehr oder anders gesagt, den noch sicheren Wartebereich vor der Trottoirüberfahrt. Diese Funktion der Aufmerksamkeitsfelder kann den Kindern im Verkehrsunterricht einfach kommuniziert werden (analog den farbigen Füsschen).

## 10.12 Ergänzende Ausstattungselemente

Verschiedene Ausstattungselemente können dazu beitragen, dass die punktuelle Querung ohne Vortritt besser wahrgenommen wird und somit eine adäquate Verhaltensanpassung an die angetroffene Situation vorgenommen werden kann.

### 10.12.1 Beleuchtung

Eine gute und blendfreie Beleuchtung der Gehflächen ist erforderlich, damit insbesondere Menschen mit Sehbehinderung und ältere Menschen mit erhöhtem Lichtbedarf sich orientieren und sicher fortbewegen können. Insbesondere die Wartebereiche von Querungen und der entsprechende Fahrbahnbereich müssen gut beleuchtet werden, damit sie visuell schnell erfasst werden können (vgl. SN 640 075).

### 10.12.2 Signalisierung

Als ergänzende Signalisierung von punktuellen Querungen kann unter bestimmten Voraussetzungen das Gefahrensignal 1.23 „Kinder“ angeordnet werden. Gemäss SVV Art. 11 Abs. 2 zeigt das Signal „Kinder“ an, dass häufig mit Kindern auf der Fahrbahn zu rechnen ist. Mit dem Signal soll eine gesteigerte Aufmerksamkeit der Verkehrsteilnehmer auf der Fahrbahn erzielt werden. Anwendung findet es im Bereich von Schulhäusern, Spielplätzen und dergleichen.

### 10.12.3 Markierung

#### **Besondere Markierung „Hinweis auf Kinder“**

Gemäss Weisung des UVEK vom 19. März 2002 ist es möglich, das Gefahrensignal 1.23 „Kinder“ mit der besonderen Markierung „Hinweis auf Kinder“ zu verdeutlichen, sofern dadurch die Verkehrssicherheit verbessert werden kann. Die Markierung besteht aus dem Gefahrensignal „Kinder“ (rot/weiss) und der Aufschrift „Schule“ (weiss). Sie wird angebracht in Ergänzung zum Gefahrensignal „Kinder“ mit der Zusatztafel „Schule“. Die Markierung darf lediglich im Bereich von Schulen und Kindergärten angebracht werden, wo der Fahrverkehr auf eine besondere Gefahrensituation, die durch das Signal „Kinder“ allein zu wenig deutlich wird, aufmerksam gemacht werden soll.

#### **Halteverbotslinien für bessere Sichtverhältnisse**

Gemäss SSV Art. 79 Abs. 6 verbieten am Fahrbahnrand angebrachte Halteverbotslinien (gelb, ununterbrochen; 6.25) das freiwillige Halten an der markierten Stelle. So wird beispielsweise gemäss SSV Art. 77 vor Fussgängerstreifen eine mindestens 10 m lange Halteverbotslinie im Abstand von 50 – 100 cm zum Fahrbahnrand angebracht. Ziel ist, die Sichtverhältnisse auf den Fussgängerstreifen zu verbessern und die Warteräume gut einsehbar herzustellen.

Gleiches gilt auch für punktuelle Querungen ohne Vortritt: Halteverbotslinien im direkten Umfeld der Querung leisten einen wichtigen Beitrag dazu, die erforderlichen Sichtverhältnisse herzustellen. Entsprechend sollten ihre Verwendung im Zusammenhang mit Querungen ohne Vortritt stets in Erwägung gezogen werden, um ein möglichst hohes Verkehrssicherheitsniveau zu erreichen.

## 11 Vergleich der Querungselemente in Bezug auf Einsatzbereich und Wirkung

Die folgenden Tabellen zeigen einen Vergleich der verschiedenen in Kapitel 10 beschriebenen Elemente für punktuelle Querungen ohne Vortritt. Zusätzlich zu den Querungselementen ohne Vortritt werden für den Vergleich auch die Elemente Trottoirüberfahrt (siehe Kapitel 7) und Fußgängerstreifen für Querungen mit FG-Vortritt miteinbezogen. Für die Situation einer Querung über eine Einmündung wird zudem auf die Gegenüberstellungen in den Kapiteln 5 und 7.4 hingewiesen.

Der Vergleich der verschiedenen Querungselemente wird in Bezug auf folgende Kriterien unterteilt:

- Einsatzbereiche (Kapitel 11.1)
- Verkehrszusammensetzung und Verkehrsmengen (Kapitel 11.2)
- Wirkung auf querenden Langsamverkehr und auf Verkehr auf Fahrbahn (Kapitel 11.3)
- Wirkung auf Benutzergruppen, Umfeld und Kosten (Kapitel 11.4)

## 11.1 Vergleich in Bezug auf die Einsatzbereiche

Tab. 11.11: Vergleich der Querungselemente in Bezug auf Einsatzbereiche

Querungselemente	Vortrittsregelung		Lage in Bezug auf Siedlung			Lage im Netz		Signalisierte Geschwindigkeit / Zone					Strassentyp	
	FG-Vortritt	Innerorts	Gewerbegebiet	Ausserorts <sup>1</sup>	Querung auf Strecke	Querung an Knoten	80 km/h	60 km/h	50 km/h	Tempo-30-Zone	Begegnungszone	verkehrsorientierte	siedlungsorientierte	
Fussgängerstreifen	Ja	+	+	--	+	+	n.z.	- <sup>2</sup>	+	- <sup>3</sup>	n.z.	++	+	
Trottoirüberfahrt	Ja	+	--	--	--	+ <sup>4</sup>	--	--	+	-- <sup>5</sup>	-- <sup>6</sup>	-	++	
Vertikalversatz	Nein	+	--	-	+	+	s.p.	s.p.	+	+	+	-	++	
Seitliche Einengung	Nein	+	-	-	+	+	--	--	+	+	+	-	+	
Trottoirnase	Nein	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	
Mittellinsel	Nein	+	++	++	+	+	++	+	+	-	-	+	+	
FGSO	Nein	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	++	+	
Belagswechsel	Nein	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	
Piktogramme auf Fahrbahn	Nein	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	+	
Farbige Füsschen	Nein	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	+	
Aufmerksamkeitsfeld	Nein	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	
Abgesenkter Randabschluss	Nein	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

Legende:

<sup>1</sup> Das Gefährdungspotential von Querungen ausserorts ist aufgrund der hohen Geschwindigkeit der Motorfahrzeuge und des dadurch entsprechend langen Bremswegs deutlich höher als innerorts. Querungen mit Vortritt sind deshalb ausserorts zu vermeiden. Querungen ohne Vortritt sind unter bestimmten Voraussetzungen möglich, allerdings stellen sie hohe Anforderungen an die Erkenn- und Sichtbarkeit und bedürfen entsprechender Sicherheitsmassnahmen wie Mittellinseln oder Lichtsignalanlagen. Andernfalls ist die Querung als Unter- oder Überführung auszubilden (vgl. [Grob 2008], S. 37).

<sup>2</sup> Ausnahmen möglich: Zusätzlich weitere Massnahmen gemäss SN 640 241.

<sup>3</sup> Besondere Benutzergruppen bzw. Umgebung besonderer Einrichtungen/hohe Verkehrsmenge/hohe Fussgängerfrequenz gemäss SN 640 241.

<sup>4</sup> Nur über einmündende Strasse zulässig.

<sup>5</sup> Als Zonentor zur Tempo-30-Zone möglich.

<sup>6</sup> Als Zonentor zur Begegnungszone möglich.

++ = Einsatz geeignet / empfehlenswert

+ = Einsatz möglich

- = Einsatz bedingt möglich

-- = Einsatz nicht empfehlenswert / zu vermeiden

n.z. = nicht zulässig

s.p. = situationsabhängig zu prüfen

## 11.2 Vergleich in Bezug auf die Verkehrszusammensetzung und die Verkehrsmengen

Tab. 11.12: Vergleich der Querungselemente in Bezug auf Verkehrszusammensetzung und Verkehrsmengen

Querungselemente	FG-Mengen hoch	FG-Mengen niedrig	Mfz-Mengen hoch	LW-Mengen hoch	Linienbusverkehr vorhanden	Schieneverkehr vorhanden	Veloroute auf Fahrbahn vorhanden
Fussgängerstreifen	++	- <sup>1</sup>	+	+	+	-- <sup>2</sup>	+
Trottoirüberfahrt	+	+	- <sup>3</sup>	--	--	--	-
Vertikalversatz	+	+	-	-	--	--	-
Seitliche Einengung	+	+	-	-	--	-	+/- <sup>4</sup>
Trottoirnase	+	+	+	+	+	+	+
Mittelinsel	+	+	+	+	+	+	+
FGSO	+	+	+	+	+	+	+
Belagswechsel	+	+	+	+	+	+	+
Piktogramme auf Fahrbahn	+	+	+	+	+	+	+
Farbige Füsschen	+	+	-	-	+	-	+
Aufmerksamkeitsfeld	+	+	+	+	+	+	+
Abgesenkter Randabschluss	+	+	+	+	+	+	+

**Legende:**

- <sup>1</sup> Ausnahmen möglich bei hoher Verkehrsmenge auf der Fahrbahn und bei besonderen Benutzergруппen.  
<sup>2</sup> Keine Markierung eines FGS im Gleisbereich.  
<sup>3</sup> Höhere Verkehrsmenge auf Hauptfahrbahn möglich.  
<sup>4</sup> Je nach Ausführung: Mindestbreite der verbleibenden Fahrbahnbreite gewährleisten.

- ++ = Einsatz geeignet / empfehlenswert  
+ = Einsatz möglich  
- = Einsatz bedingt möglich  
-- = Einsatz nicht empfehlenswert / zu vermeiden

## 11.3 Vergleich in Bezug auf die Wirkungen auf den querenden Langsamverkehr und auf den Verkehr auf der Fahrbahn

Tab. 11.13: Vergleich der Querungselemente in Bezug auf die Wirkungen auf den querenden Langsamverkehr und auf den Verkehr auf der Fahrbahn

Querungselemente	Wirkungen auf querenden Fuss- und Veloverkehr (sofern gemeinsam mit FG geführt)					Wirkungen auf Verkehr auf Fahrbahn			
	Niveaugleiche Querung	Umwegfreie Querung	Verbessert Sicht auf Fahrbahn	Verkürzt Querungsdistanz	Ermöglicht Querung in 2 Etappen	Erhöht Aufmerksamkeit	Reduziert Geschwindigkeit	Verbessert Sicht auf wartenden LV	Erhöht Anhaltebereitschaft (unabhängig von Vortritt)
Fussgängerstreifen	Nein	Je nach Lage	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein <sup>1</sup>	Nein	Ja
Trottoirüberfahrt	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Ja
Vertikalversatz	Ja	Je nach Lage	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Ja
Seitliche Einengung	Nein	Je nach Lage	Ja	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja
Trottoirnase	Nein	Je nach Lage	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein <sup>1</sup>	Ja	Ja
Mittellinsel	Nein	Je nach Lage	Nein	Ja	Ja	Ja	Nein <sup>1</sup>	Ja	Ja
FGSO	Nein	Je nach Lage	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein <sup>1</sup>	Nein	Nein
Belagswechsel	Nein	Je nach Lage	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein <sup>1</sup>	Nein	Nein
Piktogramme auf Fahrbahn	Nein	Je nach Lage	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein <sup>1</sup>	Nein	Nein
Farbige Füsschen	Nein	Je nach Lage	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein <sup>2</sup>
Aufmerksamkeitsfeld	Nein	Je nach Lage	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Abgesenkter Randabschluss	Nein	Je nach Lage	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein

Legende:

- <sup>1</sup> Sind die Elemente so ausgeführt, dass sie zum räumlichen Erscheinungsbild beitragen, so kann die Geschwindigkeit auch bei diesen Elementen reduziert werden.
- <sup>2</sup> Stehen die Kinder auf den farbigen Füsschen, so geben sie den Fahrzeuglenkenden ein klares Signal, dass sie die Strasse queren möchten. Dies kann die Anhaltebereitschaft erhöhen.

Zu den Aussagen hinsichtlich der Wirkungen auf den querenden Langsamverkehr ist anzumerken, dass die Fussgänger in den Fokus gestellt sind. Für die Velofahrenden gilt es zu beachten, dass sie weniger flexibel reagieren können als Fussgänger und einen grösseren Raumbedarf haben (u.a. da sie Kurven fahren). Zudem ist für den Veloverkehr von einer grösseren Beschleunigung und einer höheren Geschwindigkeiten auszugehen. In abgeschwächter Form gilt dies gleichermassen für fahrzeugähnliche Geräte.

## 11.4 Vergleich in Bezug auf die Wirkungen auf Benutzergruppen, Umfeld und Kosten

Tab. 11.14: Vergleich der Querungselemente in Bezug auf die Wirkungen auf Benutzergruppen, Umfeld und Kosten

Querungselemente	Benutzergruppen					Umfeld		Kosten		
	Sehbehinderte: Nutzung gewährleistet	Gebehinderte: Nutzung gewährleistet	Velofahrer auf Fahrbahn: Keine Sturzgefahr, Komforteinbusse vorhanden <sup>5</sup>	Kinder: Erkennbarkeit gewährleistet	Vortrittregelung für alle klar erkennbar	Keine erhöhten Lärmemissionen <sup>5</sup>	Als Eingangstor zu Tempo-30- oder Begegnungszone möglich	Baukosten	Keine zusätzlichen Massnahmen für Entwässerung notwendig <sup>5</sup>	Instandhaltungskosten
Fussgängerstreifen	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Eher gering	Ja	Gering
Trottoirüberfahrt	Ja <sup>1</sup>	Ja	Nein	Ja <sup>2</sup>	Nein	Nein	Ja	Mittel	Nein	Mittel
Vertikalversatz	Ja	Ja	Eher gering	Ja	Eher Ja	Nein	Ja	Mittel	Nein	Mittel
Seitliche Einengung	Ja	Ja	Ja	Eher Ja	Ja	Ja	Ja	Mittel	Ja	Mittel
Trottoirnase	Ja	Ja	Ja	Eher Ja	Ja	Ja	Nein	Mittel	Ja	Mittel
Mittelinsel	Ja <sup>3</sup>	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Mittel	Ja	Mittel
FGSO	Nein	Ja	Ja	Ja	Eher Ja	Ja <sup>4</sup>	Ja	Eher gering	Ja	Eher gering
Belagswechsel	Nein	Ja	Gering	Ja	Eher Ja	Nein	Ja	Mittel	Ja	Eher gering
Piktogramme auf Fahrbahn	Nein	Ja	Ja	Ja	Eher Ja	Ja	Ja	Gering	Ja	Gering
Farbige Füsschen	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Gering	Ja	Gering
Aufmerksamkeitsfeld	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Gering	Ja	Gering
Abgesenkter Randabschluss	Ja	Ja	Ja	Eher Nein	Ja	Ja	Nein	Eher gering	Ja	Gering

Legende:

<sup>1</sup> Sofern gemäss Kapitel 8.3 und 8.4 ausgeführt.

<sup>2</sup> Sofern gemäss Kapitel 8.3 ausgeführt.

<sup>3</sup> Sofern Mittelinsel baulich ausgeführt.

<sup>4</sup> Je nach Ausführung: Belagswechsel oft mit Lärmemission verbunden.

<sup>5</sup> Ein „Ja“ in diesen Spalten ist positiv zu werten, d.h. dass z.B. keine Sturzgefahr für Velofahrende besteht. Ein „Nein“ ist eine negative Beurteilung, d.h. dass z.B. durch das Element eine erhöhte Lärmemission verursacht wird.



## 12 Geometrie und bauliche Ausführung der Querungselemente

### 12.1 Vertikalversatz

#### 12.1.1 Geometrie

Der trapezförmige Vertikalversatz wird mit einer angehobenen Fläche von der einen Fahrbahnseite zur anderen ausgebildet und ist mit zwei Anrampungen jeweils auf beiden Seiten ausgestattet. Von zentraler Bedeutung ist der ertastbare Randabschluss zwischen angrenzendem Trottoir und Vertikalversatz mit einer Niveaudifferenz von 3 cm. Er dient dazu, Sehbehinderten anzuzeigen, dass sie die sichere Fussverkehrsfläche verlassen. Ebenso dient er auch den übrigen Verkehrsteilnehmern zur Orientierung. Der Randabschluss stellt ein wichtiges Merkmal dar, um einen Vertikalversatz von einer Trottoirüberfahrt zu unterscheiden.

Die Geometrie von Vertikalversätzen richtet sich nach SN 640 213:

- Die Länge der horizontalen Fläche zwischen den zwei Anrampungen beträgt 5 - 10 m, max. 15 m.
- Die Höhe des Vertikalversatzes beträgt mind. 6 cm.
- Die Rampenneigung für den Vertikalversatz als Verkehrsberuhigungselement wird in SN 640 213 je nach Verkehrsregime und Strassentyp mit 3% bis 15% angegeben. Aufgrund der Literatur ([FGSV 2002], [FSV 2004] und [VCÖ 1993]) sind für Vertikalversätze als Querungselement folgende Rampenneigungen zu empfehlen:
  - Grundsätzlich 5% bis 15%.
  - Eine grosse Neigung führt zu einer stärkeren Geschwindigkeitsreduktion und einer besseren Erkennbarkeit der Querung; eine geringe Neigung führt zu einer stetigeren Fahrweise.
  - Je grösser die zu überwindende Höhe ist, um so flacher sollte die Rampe sein.
  - In Tempo-30- oder Begegnungszonen kann eine grössere Rampenneigung von 10% bis 15% sinnvoll sein.
  - Bei Linienverkehr soll die Neigung nicht mehr als 5% betragen. Die Ausführung der Vertikalversätze sollte immer mit den Busbetreibern abgestimmt werden (vgl. [ILS 2001]).
  - Für den Veloverkehr soll die Neigung max. 10% betragen, insbesondere wenn der Vertikalversatz bei einer Einmündung nicht von dieser abgesetzt ist (abbiegende Velofahrer befinden sich auf der Anrampung in Schräglage).
  - Für den Veloverkehr soll die Anrampung bei einer Neigung zwischen 10% und 15% in Schmetterlingsform ausgeführt werden: Auf einer Breite von ca. 1.20 m ab Fahrbahnrand beträgt die Neigung nur max. 5%, dazwischen ist sie grösser.

#### 12.1.2 Ausführung

##### Material

Die Ausführung von Vertikalversätzen kann hinsichtlich der verwendeten Materialien unterschiedlich sein. Folgende Anforderungen sollten dabei erfüllt sein:

- Die Anrampung muss auch bei Dunkelheit aus genügender Distanz eindeutig erkennbar sein (vgl. [VCÖ 1993]).
- Als optische Bremse für den motorisierten Verkehr ist es sinnvoll, die Anrampung vom sonstigen Fahrbahnbelag zu unterscheiden (Textur, Helligkeit, Kontrast usw.) (vgl. [ILS 2001]; [VCÖ 1993]).
- Der Vertikalversatz muss auch bei Regen ausreichend rutschfest sein (vgl. [ILS 2001]).

- Bei der Wahl des Belags ist die Lärmbelastung der Anwohner zu berücksichtigen (vgl. [ILS 2001]).
- Bei der Wahl des Belags ist den Anforderungen der Hindernisfreiheit zu genügen (siehe dazu Kapitel 4.4).

### **Markierung von Vertikalversätzen**

Wenn mit den Baumaterialien eines Vertikalversatzes keine genügende Erkennbarkeit erzielt werden kann, sind dessen Rampen mit der Markierung von weissen Dreiecken zu versehen. Details dazu sind in SN 640 213 sowie SN 640 851 geregelt. Im Gegensatz zur SN 640 213 ist in der SN 640 851 auch eine schachbrettartige Markierung von Vertikalversätzen vorgesehen. Die Forschungsstelle würde es begrüßen, wenn die schachbrettartige Markierung für die Anrampung von Trottoirüberfahrten reserviert würde (s. Kapitel 8.4.2). Durch diese unterschiedliche Markierung ergäbe sich ein weiteres Unterscheidungsmerkmal zwischen Vertikalversatz und Trottoirüberfahrt.

## **12.2 Seitliche Einengung**

### **12.2.1 Geometrie**

Ausführliche Angaben zur Geometrie von seitlichen Einengungen sind in SN 640 213 formuliert.

#### **Breite**

- An Einengungen sollte die Fahrbahn mind. 1 m schmaler als die normale Fahrbahn sein (vgl. auch [FGSV 1985]).
- Bei kurzen einseitigen Einengungen ist die Fahrbahnbreite aufgrund des massgebenden Begegnungsfalls zu bestimmen. Sie beträgt jedoch mind. 3.00 m.
- Bei langen einseitigen oder kurzen beidseitigen Einengungen beträgt die Fahrbahnbreite mind. 4.25 m, um das Begegnen von zwei PW bei reduzierter Geschwindigkeit oder von einem LW mit einem Velo zu ermöglichen.
- Durchfahrtsbreiten von 3.05 bis 3.45 m sowie von 3.80 bis 4.20 m sind insbesondere bei langen Einengungen zu vermeiden, da bei diesen Breiten die Wahrscheinlichkeit von zu nahem Überholen von Velofahrern zu gross ist.

#### **Länge**

- Kurze Einengungen: 5-10 m Länge (vgl. auch [FGSV 1985])
- Lange Einengungen: 10-50 m Länge

#### **Sicht**

- Werden seitliche Einengungen als Querung für den Langsamverkehr eingesetzt, sind sie dort anzuordnen, wo die Sichtbeziehung zwischen dem wartenden Fuss- bzw. Veloverkehr optimal sind.
- Seitliche Einengungen müssen für die Verkehrsteilnehmer aus genügender Distanz klar erkennbar sein. I.d.R. sind sie mit einer Randlinie zu versehen, welche den Verkehr um das Hindernis leitet. Die Begrenzung der Fahrbahn kann durch vertikale Elemente wie Wehrsteine oder Pfosten verdeutlicht werden.
- Die Anordnung einer seitlichen Einengung als Querung ist in Kurven zu vermeiden, da die Sichtverhältnisse i.d.R. ungenügend sind.

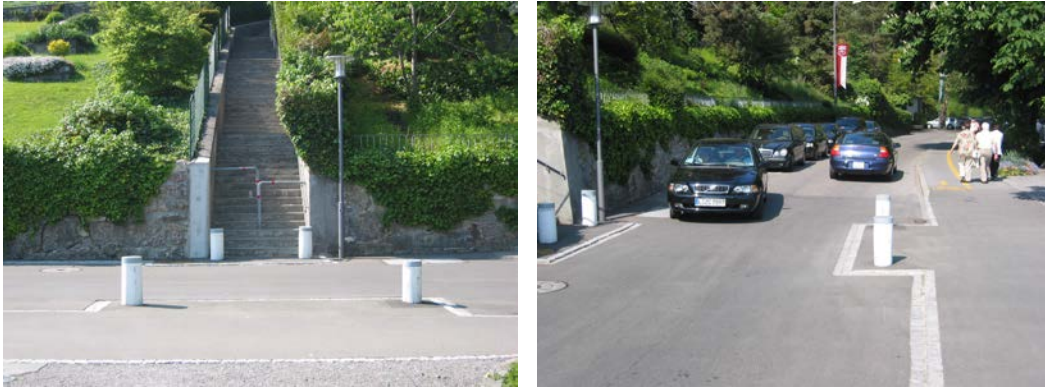


Abb. 12.75: Seitliche Einengung mit Wehrsteinen

### 12.2.2 Ausführung

Seitliche Einengungen sind grundsätzlich mit baulichen Massnahmen auszuführen, d.h. durch Verschieben des entsprechenden Fahrbahnabschlusses. Falls für die Erkennbarkeit nötig, ist die Begrenzung der Fahrbahn durch vertikale Elemente wie Wehrsteine oder Pfosten zu verdeutlichen.

In Tempo-30- oder Begegnungszonen kann die Einengung mittels Sperrmarkierung (vgl. [ILS 2001]) oder durch Randlinien (vgl. [Ghielmetti 2010]) angelegt werden. Zum Schutz der Fussgänger ist die Einengung mit Absperrerelementen wie Poller oder Pfosten zu sichern (s. Abb. 12.76). Diese Ausführungsart kann jedoch von Menschen mit Sehbehinderung nicht erkannt werden. Das Auffinden der Querung ist zusätzlich durch einen abgesenkten Randabschluss oder allenfalls durch ein Aufmerksamkeitsfeld zu gewährleisten. Zudem muss die erforderliche Sichtbeziehung zwischen wartendem Fussgänger und Autolenker bereits am Trottoirrand sicher gestellt sein.

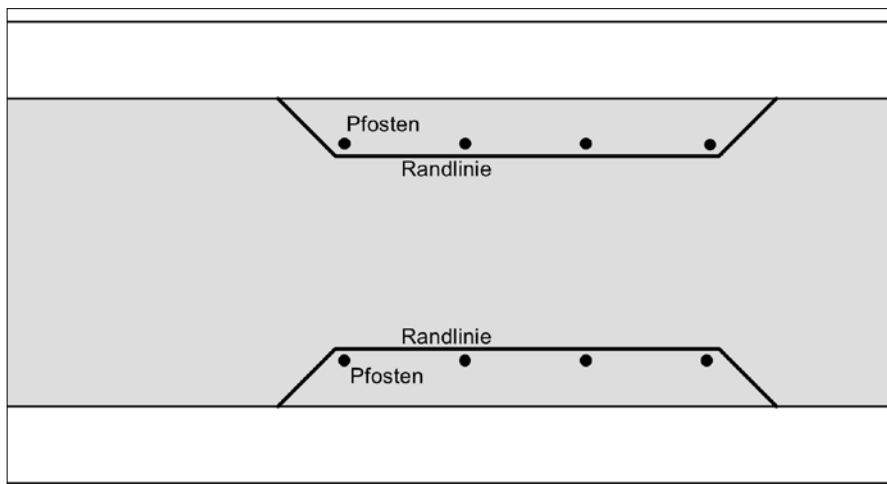


Abb. 12.76: Ausführung einer beiseitigen Einengung mit Randlinie und Pfosten

## 12.3 Trottoirnase

### 12.3.1 Geometrie

#### Länge

- Die Länge einer Trottoirnase ist aufgrund der Bedürfnisse an Warteflächen für den Fuss- und Veloverkehr festzulegen. Sie sollte mind. 4 m betragen (vgl. SN 640 212).

#### Breite

- Die Vorziehung muss mindestens der Breite des Parkierstreifens entsprechen, damit die notwendigen Sichtverhältnisse gewährleistet werden können (vgl. [VCÖ 1993]).
- Müssen die Sichtverhältnisse zwischen Längs- und Querverkehr verbessert werden, so kann die Trottoirnase 20 cm breiter sein als die angrenzenden Längsparkierungsflächen. In diesem Fall muss der Vorsprung deutlich erkennbar sein, insbesondere für den Veloverkehr (vgl. SN 640 212).

### 12.3.2 Ausführung

- Trottoirnasen sollen für den Fahrzeugverkehr deutlich erkennbar sein (z.B. durch Beleuchtung, gegebenenfalls weisse Einfärbung der Randabschlüsse) (vgl. [FGSV 2002]).
- Um der Gefahr der Mitbenutzung von vorgezogenen Seitenräumen durch den Motorfahrzeugverkehr vorzubeugen (Parkierung, Ausweichen usw.) soll überprüft werden, ob Absperrerelemente wie Poller oder Pfosten notwendig sind (vgl. SN 640 212).

Abb. 12.77: *Baulich ausgeführte Trottoirnase mit Pfosten gesichert*



- Werden Trottoirnasen mit angrenzenden Parkierflächen kombiniert, so ist eine konische Form zu bevorzugen. Zudem sind Randlinien zu markieren, damit der Fahrzeuglenker auf der Fahrbahn auf die Trottoirnase hingewiesen wird und eine mögliche Kollision vermieden wird. Ein Parkfeld für Velos angrenzend an die Trottoirnase verbessert in der Regel die Sichtverhältnisse.

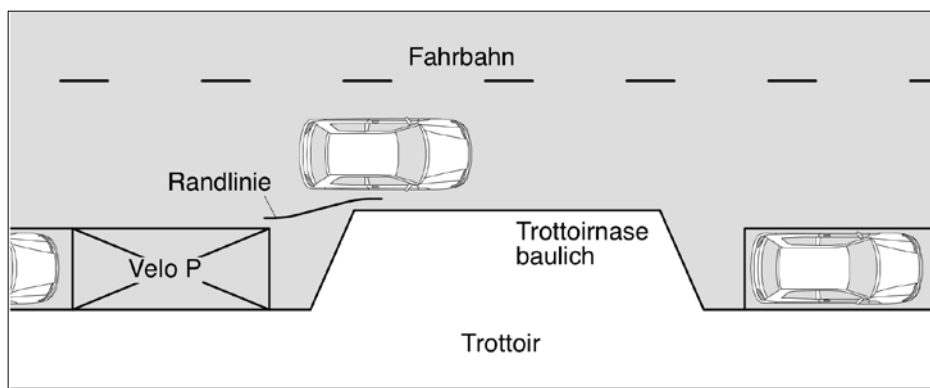


Abb. 12.78: *Skizze einer baulich ausgeführten Trottoirnase mit konischer Form und Randlinie*

- In der Regel sind Trottoirnasen baulich auszuführen und weisen einen taktil erkennbaren Randabschluss gegen die Fahrbahn auf. Lediglich ausnahmsweise und im Sinne einer provisorischen Lösung können Trottoirnasen markiert werden. Sie haben jedoch die Nachteile, dass Velofahrer über die Trottoirnase fahren können und dass sie für Menschen mit Sehbehinderung nicht erkennbar sind. Für diese Personen beginnt die Querung am Trottoirrand durch das Hochhalten des weissen Stockes. An diesem Ort sind sie aber für die Fahrzeuglenker nicht sichtbar. Die Sehbehinderten werden den markierten Rand der Trottoirnase ohne Anhalten überqueren, was eine grosse Gefahr darstellt, da die Fahrzeuglenker davon ausgehen, dass die Fussgänger an diesem Ort anhalten und auf eine Lücke im Verkehrsstrom warten.

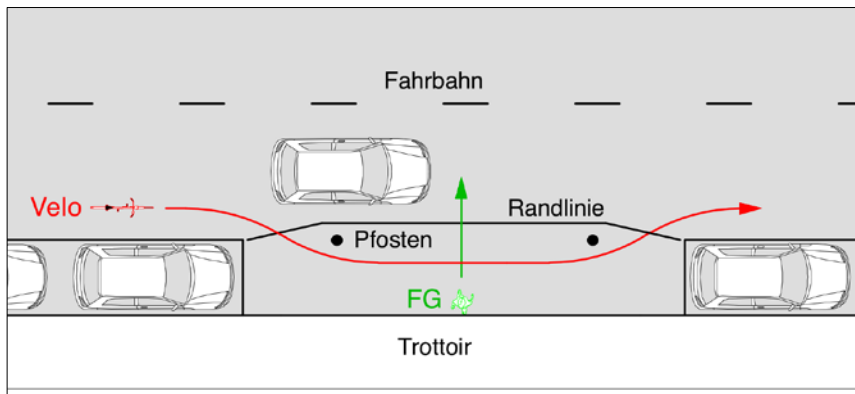


Abb. 12.79: Nur ausnahmsweise als provisorische Lösung: Skizze einer markierten Trottoirnase

## 12.4 Mittelinsel

### 12.4.1 Geometrie

Die nachfolgenden Angaben zur Geometrie richten sich nach SN 640 212 und SN 640 241.

#### Breite des Warteraums

- Die Breite der Insel zum Schutze von Fussgängern sollte möglichst 2.50 – 3.00 m (mind. 2.00 m, ausnahmsweise 1.50 m) betragen (vgl. auch [FGSV 2002]; [ILS 2001]).
- Je stärker die Strasse befahren ist und je grösser der LW-Anteil, um so breiter sollte die Insel sein.
- Sofern Velofahrer die Mittelinsel ebenfalls nutzen, sollte die Breite 3.50 – 4.00 m (mind. 2.50 m) betragen. Dabei ist berücksichtigt, dass eine immer grössere Anzahl von Velos mit Anhängern u.ä. zu verzeichnen ist.

#### Länge des Warteraums

- Die Länge des Warteraums ist aufgrund der Bedürfnisse an Warteflächen für den Fuss- und Veloverkehr festzulegen, sollte jedoch mind. 4.00 m sein (vgl. SN 640 212).
- Ist eine Velofurt neben dem Warteraum für FG vorgesehen, so sollten die jeweiligen Längen für Warteraum und Velofurt je mind. 2.50 m betragen.
- Allerdings sollten Mittelinseln nicht zu lang sein, da sie sonst beschleunigend auf den Mfz-Verkehr wirken (vgl. [VCÖ 1993]).

#### Durchfahrtsbreite der angrenzenden Fahrbahn

- Die Durchfahrtsbreite sollte 3.00 m, 3.50 – 3.75 m oder  $\geq 4.25$  m betragen.
- Durchfahrtsbreiten von 3.05 bis 3.45 m sowie von 3.80 bis 4.20 m sind zu vermeiden, da bei diesen Breiten die Wahrscheinlichkeit von zu nahem Überholen von Velofahrern zu gross ist.

## 12.4.2 Ausführung

- Die Mittelinsel ist grundsätzlich baulich auszuführen (s. auch Kapitel 10.4). Die Erkennbarkeit ist mit gut sichtbaren Inselköpfe mit hellen bzw. weissen Randabschlüssen zu gewährleisten (vgl. [Ortlepp 2007]; [FGSV 2002]).
- In der Regel sind im Zufahrtsbereich zur Insel Markierungen zum rechten Inselrand hin aufgebracht. Sperrflächen können zur Verdeutlichung der optischen Führung markiert werden.
- Die gesamte Querung mit der Mittelinsel ist gut zu beleuchten.
- Die Inselpfosten sind so zu wählen und anzubringen, dass die erforderliche freie Sicht auch für bzw. auf Kinder und Behinderte gewährleistet ist.
- Bepflanzungen dürfen Fussgänger (auch Kinder und Rollstuhlfahrer) und den wartenden Veloverkehr nicht verdecken (vgl. [FGSV 2002]; [ILS 2001]; [Land Tirol 2006]).

## 12.5 Farbliche Gestaltung der Strassenoberfläche

### 12.5.1 Geometrie

Die detaillierten Anforderungen an die Geometrie von FGSO ist in SN 640 214 festgehalten. Die wichtigen Angaben sind im Folgenden dargestellt:

#### Form

Eine FGSO in Form einer flächigen Gestaltung erstreckt sich in der Regel vom einen Fahrbahnrand zum gegenüberliegenden Fahrbahnrand. Sie kann aber auch aus Gründen der Verzahnung das Trottoir und/oder die Fläche bis zu den Hausfassaden umfassen.

#### Länge der FGSO

Die Länge der flächigen Gestaltung auf der Strecke soll so gewählt werden, dass sie mit der örtlichen Situation und dem Zweck übereinstimmt. Die minimale Länge einer flächigen Gestaltung sollte dreimal der mittleren Fahrbahnbreite entsprechen. So soll verhindert werden, dass eine Verwechslung mit einem Fussgängerstreifen auftritt.

Entgegen der SN 640 214 empfehlen wir eine FGSO auch als Querungselement ohne Vortritt anzuwenden. Auch für diese Anwendung sollte die oben angegebene minimale Länge nicht unterschritten, i.d.R. aber auch nicht überschritten werden. Insbesondere auf Schulwegen ist die optimale Querungsstelle innerhalb der flächigen Gestaltung mit „Farbigen Füsschen“ auf dem Trottoir zu kennzeichnen.



Abb. 12.80: Zwei Beispiele von FGSO als Querungselemente

#### Knoten

Wird ein auf eine freie Strecke folgender Knoten nicht in die FGSO mit einbezogen, muss die FGSO der freien Strecke spätestens beim Beginn des Einlenkerradius aufhören. Wird ein Knoten mit einer FGSO versehen, sind die Vortrittsverhältnisse zu berücksichtigen; die Wahrnehmung der Vortrittsverhältnisse darf durch die FGSO nicht gemindert werden.

## 12.5.2 Ausführung

Die detaillierten Ausführungsanforderungen für eine FGSO sind in SN 640 214 beschrieben. Einige finden sich im Folgenden:

- FGSO können mit Hilfe unterschiedlicher Materialien oder Farbtöne hergestellt werden. So entspricht auch der Wechsel von Deckschichtarten einer FGSO.
- Die flächige Gestaltung darf maximal zwei Farbtöne umfassen. Aussparungen in der FGSO sowie Markierungen gemäss SSV und SN 640 850 gelten nicht als Farbton.
- Es ist möglich, eine FGSO mit einem Muster auszuführen.
- Eine FGSO muss insbesondere die Anforderungswerte an die Griffigkeit von Fahrbahnoberflächen gemäss SN 640 511 sowie die übrigen Anforderungen an die Fahrbahnoberflächen gemäss SN 640 510 erfüllen.
- Eine FGSO darf nicht einer Markierung oder einem Signal im Sinne der SSV ähnlich sein oder mit ihr verwechselt werden.

Diese Anforderungen sind grundsätzlich auch bei einer Anwendung der FGSO als Querungselement einzuhalten. Bei der Farbwahl ist allerdings darauf zu achten, dass sich der Farbton möglichst deutlich von der gelben Farbe für den Fussgängerstreifen unterscheidet, um die Verwechslungsgefahr zu reduzieren. Die Farbe Ocker ist aus diesem Grund ungünstig.

## 12.6 Belagswechsel

### 12.6.1 Geometrie

Ein Belagswechsel sollte 5 – 10 m lang sein und über die gesamte Fahrbahnbreite realisiert werden (vgl. auch [VCÖ 1993]). Der Einbezug der angrenzenden Trottoirfläche ist nicht sinnvoll, da dadurch die Ebenheit der Gehwegfläche zu stark beeinträchtigt würde.

### 12.6.2 Ausführung

Details zur baulichen Ausführung von Belagswechseln finden sich in SN 640 212. Einige Anforderungen sind im Folgenden beschrieben:

- Die Materialien und die Gestaltung dürfen weder in Farbe noch in Form zu Verwechslungen mit Markierungen führen.
- Aufgrund der Nutzung der verschiedenen Strassenraumflächen, der Verkehrszusammensetzung und der erwarteten Verkehrsbelastungen müssen die Belagsmaterialien eine erprobte Qualität hinsichtlich Tragfähigkeit, Griffigkeit, Dauerhaftigkeit, Stabilität gegen Deformation, Widerstandsfähigkeit gegen Frost und Abnutzung aufweisen.
- Die verwendeten Materialien dürfen keine übermässige Lärmbelastung verursachen. Dabei ist zu achten, dass die Anwendung von rauen Pflasterdecken im Fahrbereich zu unangenehmen Rollgeräuschen führen kann, auch bei niedriger Geschwindigkeit.
- Einheimische Materialien sind zu bevorzugen und die Anzahl verschiedenartiger Materialien ist zu begrenzen. Die Aspekte des Unterhaltes, insbesondere des Winterdienstes, sind zu berücksichtigen.
- Die Anforderungen an die Verkehrssicherheit aller Verkehrsteilnehmer müssen jederzeit erfüllt sein. So darf beispielsweise der Fahrkomfort für Velofahrer nicht empfindlich beeinträchtigt bzw. die Nutzbarkeit von Menschen mit Gehbehinderung eingeschränkt werden.

## **12.7 Piktogramme auf der Fahrbahn**

### **12.7.1 Geometrie**

Es sind Formen und Abmessungen zu wählen, welche die Aufmerksamkeit der Fahrzeuglenkenden erhöhen, nicht aber zu stark vom Verkehrsgeschehen ablenken. In Anlehnung an SN 640 214 sollten die Piktogramme in einer Dichte und Regelmässigkeit so angebracht werden, dass sie als eine einheitliche und zusammenhängend gestaltete Fläche erscheinen.

Die Länge der so gestalteten Fläche soll für eine Querung 5 – 10 m betragen. Die Piktogramme werden von Fahrbahnrand zu Fahrbahnrand angebracht und können aus Gründen der Verzahnung das Trottoir und/oder die Fläche bis zu den Hausfassaden umfassen.

### **12.7.2 Ausführung**

- Die Farbtöne für die Markierung der Piktogramme sind entsprechend den Vorgaben der SN 640 214 zu wählen. Es sind maximal zwei Farbtöne aufzubringen.
- Die Piktogramme dürfen nicht mit Markierungen oder einem Signal im Sinne der SSV verwechselt werden.

## **12.8 Farbige Füsschen**

### **12.8.1 Geometrie**

Die Grösse der Farbigen Füsschen entspricht in etwa der Grösse eines Kinderfusses. Es ist mindestens ein Fusspaar, besser aber 2 – 3 Fusspaare nebeneinander zu markieren.

### **12.8.2 Ausführung**

In der Praxis werden heute verschiedene Farbtöne zur Markierung eingesetzt. Gelbe Füsschen sind am häufigsten anzutreffen. Falls die „Farbigen Füsschen“, wie in Kapitel 10.8.1 vorgeschlagen, den „Besonderen Markierungen“ zugeordnet werden, so müsste in der Norm SN 640 851 die Farbe definiert werden. Wir empfehlen, die gelbe Farbe von Strassenmarkierungen (z.B. für Fussgängerstreifen) zu verwenden.

## **12.9 Aufmerksamkeitsfelder**

### **12.9.1 Geometrie**

Bei einer Querung wird das Aufmerksamkeitsfeld i.d.R. über die gesamte Trottoirbreite ausgeführt, mindestens aber 90 cm breit und mind. 90 cm lang.

### **12.9.2 Ausführung**

Das Aufmerksamkeitsfeld ist weiss und besteht aus 30 mm breiten zur Fahrbahn parallel ausgerichteten Streifen, welche 4 bis 5 mm über den Belag vorstehen.

## 12.10 Abgesenkter Randabschluss

### 12.10.1 Geometrie

Abgesenkte Randabschlüsse sollen eine ausreichende Länge aufweisen, damit insbesondere auch Personen, die auf Gehhilfen angewiesen sind, die Querungsstelle nutzen können.

Handelt es sich um eine Querungsstelle, bei der auch mit Veloverkehr zu rechnen ist, sollte die Länge der Absenkung mehr als 3.00 m betragen. Damit Ein- und Abbiegemaneöver des Radverkehrs sicher bewältigt werden können, ist eine Breite von ca. 6.00 m anzustreben.

### 12.10.2 Bauliche Ausführung

Randabschlüsse bei Querungen müssen für Menschen mit Sehbehinderung taktil erkennbar, mit Rollstuhl und Rollator ohne Sturzrisiko überfahrbar und allenfalls – bei Querungen, die auch für Velofahrer vorgesehen sind – mit Velos sicher und komfortabel befahrbar sein. Im Jahre 2012 wurden in Zürich in einem „Randsteinlabor“ verschiedenste Randabschlüsse hinsichtlich dieser drei Anforderungen getestet [Metron 2013]. Für die drei Benutzergruppen haben sich folgende Randabschlüsse als optimal ergeben:

- Sehbehinderte: Vertikaler Randabschluss mit einer Höhe von 3 cm.
- Velofahrende: Schräger Randabschluss mit einer Höhe von 6 cm und einer Länge von 30 cm.
- Rollstuhlfahrende: Vertikaler Randabschluss mit einer Höhe von 3 cm oder schräger Randabschluss mit einer Höhe von 4 cm und einer Länge von 16 cm.

Es ist offensichtlich, dass es keinen Randabschluss gibt, der die Anforderungen aller drei Benutzergruppen erfüllt. In jedem Fall ist die ertastbarkeit für Sehbehinderte und die sichere Überfahrbarkeit mit Rollstuhl und Rollator zu gewährleisten. Dazu ist ein vertikaler Randabschluss mit 3 cm Niveaudifferenz oder allenfalls ein schräger mit einer Höhe von 4 cm und einer Länge von 13-16 cm geeignet (s. auch SN 640 075).

Handelt es sich um eine kombinierte Querung für den Fuss- und den Veloverkehr sind gemäss SN 640 075 bzw. [Metron 2013] folgende Randabschlüsse geeignet:

- Schräger Randabschluss mit 4 cm Höhe und 16 cm Länge.
- Vertikaler Randabschluss mit 3 cm Höhe, in Kombination mit einer punktuellen Auffahrtsrampe, einer sogenannten Zahnücke.

Die punktuellen Auffahrtsrampen sind in SN 640 075 beschrieben und können z.B. gemäss Abb. 12.81 ausgeführt werden.

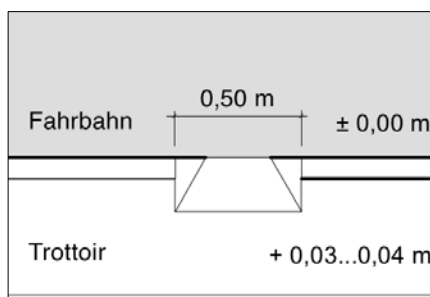


Abb. 12.81: Mögliche Ausbildung einer punktuellen Auffahrtsrampe („Zahnücke“)



## Teil D: Schlussfolgerungen

Der Teil D enthält die offenen Forschungsfragen und die Empfehlungen für die Umsetzung für die Trottoirüberfahrten und für die punktuellen Querungen ohne Vortritt.

### 13 Offene Forschungsfragen

#### 13.1 Trottoirüberfahrt

Die Inhalte dieses Berichts zeigen den aktuellen Stand des Wissens und der Erfahrungen in der Schweiz. Offene Forschungsfragen wurden im Rahmen der Erarbeitung keine erkannt.

Ausgehend von dieser Forschung wurde die Schweizer Regel SNR 640 242 „Querungen für den Langsamverkehr; Trottoirüberfahrten“ erarbeitet. Die praktische Anwendung derselben wird zeigen, ob einzelne Inhalte weiter untersucht und allenfalls angepasst werden müssen.

#### 13.2 Punktuelle Querungen ohne Vortritt

Der Forschungsbericht empfiehlt eine Farbige Gestaltung der Strassenoberfläche FGSO, einen Belagswechsel wie auch Piktogramme auf der Fahrbahn als Querungselemente für Querungen ohne Vortritt. Die Forschungsstelle geht davon aus, dass derartige Massnahmen geeignet sind, den Ort für eine sichere Querung anzuzeigen und die Aufmerksamkeit aller Verkehrsteilnehmenden zu erhöhen.

Diese Aussage steht im Widerspruch zur Norm SN 640 214 „Entwurf des Strassenraums; Farbliche Gestaltung der Strassenoberfläche“. Diese hält fest, dass eine FGSO keinesfalls eine bewusste Verhaltensanpassung bewirken darf. Ob eine FGSO als Querungselement eingesetzt eine bewusste oder nur eine unbewusste Verhaltensanpassung hervorruft, konnte im Rahmen dieser Forschung nicht weiter untersucht werden, ist letztlich aber auch irrelevant. Unabhängig davon ist die Forschungsstelle der Überzeugung, dass der Einsatz einer FGSO als Querungselement sinnvoll ist.

Die Wirkung von FGSO, Belagswechseln und Piktogrammen als Querungselemente auf die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmenden sollte deshalb vertieft untersucht werden (s. auch [Ghielmetti 2010]).

Im Weiteren zeigen verschiedene Untersuchungen, dass die Vortrittsregelung bei Querungen ohne Vortritt oft ungenügend bekannt ist. Eine Forschung könnte gezielt die Frage untersuchen, bei welchen Querungselementen in welchem Umfang eine Unkenntnis der Vortrittsverhältnisse vorhanden ist. Dieser Tatbestand muss allerdings nicht zwingend heissen, dass dadurch auch die Konflikte zunehmen. So ist es z.B. durchaus so, dass eine FGSO von Fussgängern teilweise als vortrittsberechtigter Querung verstanden wird. Die farbliche Gestaltung lässt aber auch die Vermutung zu, was in Videoaufnahmen auch schon festgestellt wurde, dass die Aufmerksamkeit der Fahrzeuglenkenden erhöht ist. Die Forschung müsste also auch untersuchen, ob das fehlende Wissen in Bezug auf die Vortrittsregelungen zu mehr Konflikten oder gar Unfällen führt.



## 14 Empfehlungen für die Umsetzung

### 14.1 Normierung

Mit der Forschungsarbeit wurden verschiedene Inhalte für die Ergänzung der Norm SN 640 240 „Querungen für den Langsamverkehr; Grundlagen“ erarbeitet. Die Forschungsstelle empfiehlt deshalb, diese Grundlagennorm anzupassen und zu ergänzen und längerfristig die verschiedenen Normen der Normengruppe Querungen für den Langsamverkehr in Übereinstimmung zu bringen.

#### **Trottoirüberfahrten**

Im Rahmen der Forschungsarbeit wurde ein Normentwurf für Trottoirüberfahrten erarbeitet. Parallel zur Publikation dieses Berichts wird ausgehend von diesem Normentwurf die Schweizer Regel SNR 640 242 „Querungen für den Langsamverkehr; Trottoirüberfahrten“ veröffentlicht.

Eine deutliche Anrampung markiert mit einem Schachbrettmuster vor der Trottoirüberfahrt verbessert deren Erkennbarkeit und reduziert die Geschwindigkeit der Fahrzeuge frühzeitig. Wie im Bericht mehrfach erwähnt, soll durch die Ausstattung der Trottoirüberfahrt ein klarer Unterschied zu einem Vertikalversatz erreicht werden. Aus diesem Grunde schlägt die Forschungsstelle vor, Markierungen mit Schachbrettmuster nur für Trottoirüberfahrten und solche mit weissen Dreiecken nur für Vertikalversätze zu verwenden. Dazu ist die Norm SN 640 851 „Besondere Markierungen“ anzupassen, welche heute noch beide Markierungen für Vertikalversätze zulässt. Die Norm SN 640 213 „Entwurf des Strassenraums; Verkehrsberuhigungselemente“ fordert bereits die Anwendung von weissen Dreiecken für Vertikalversätze.

#### **Querungen ohne Vortritt**

Die Forschungsarbeit bildet die Grundlage für die Erarbeitung einer neuen Norm SN 640 243 „Querungen für den Langsamverkehr; Punktuelle Querungen ohne Vortritt“.

Im Weiteren ist nach Auffassung der Forschungsstelle die SN 640 214 „Entwurf des Strassenraums; Farbliche Gestaltung der Strassenoberfläche“ in dem Sinne zu überarbeiten, dass eine FGSO auch als Querungselement einsetzbar ist.

Bisher nicht normiert sind die „Farbigen Füsschen“. Bei dieser Markierung stellt sich die Frage, ob es sich um eine „Besondere Markierung“ oder um eine „Andere Ankündigung“ handelt. Die Forschungsstelle ist der Meinung, dass die Farbigen Füsschen als „Besondere Markierung“ zu definieren sind. Dementsprechend wäre die Norm SN 640 851 „Besondere Markierung“ anzupassen.

### 14.2 Rechtliche Aspekte

#### **Trottoirüberfahrten**

Fahrzeuge, die über eine Trottoirüberfahrt in eine Hauptfahrbahn einmünden, sind gegenüber allen anderen Fahrzeugen vortrittsbelastet (s. Kapitel 6.1.1). Die unterschiedlichen Vortrittsregeln bei einer Einmündung über eine Trottoirüberfahrt und bei einer Einmündung mit „Kein Vortritt“ sind den meisten Verkehrsteilnehmenden und selbst Fachleuten oft nicht bekannt. Dies führt dazu, dass vor der Trottoirüberfahrt oft eine Wartelinie markiert wird. Dies ist aber nicht zulässig, da dadurch eine Rechtsunsicherheit in Bezug auf die Vortrittsregelung entsteht.

Die Forderungen dieses Berichts zielen denn auch explizit darauf hin, dass die Trottoirüberfahrt baulich so ausgestattet wird, dass sie klar als solche erkennbar ist und sich z.B. von einem Vertikalversatz deutlich unterscheidet. Dennoch stellt sich die Frage, ob dadurch das Verständnis der Verkehrsteilnehmenden für die Vortrittsregelung wächst. Es ist davon auszugehen, dass viele Verkehrsteilnehmende auch weiterhin davon ausgehen, dass bei einer Trottoirüberfahrt Rechtsvortritt oder die Regelung „Kein Vortritt“ gilt.

Aus diesem Grund empfiehlt die Forschungsstelle, zu prüfen, ob die Vortrittsregelung bei Trottoirüberfahrten im Strassenverkehrsrecht wie folgt abgeändert werden sollte:

- Der Fussgängervortritt gilt weiterhin.
- Für die Fahrzeuge aus der einmündenden Strasse gilt neu „Kein Vortritt“.

Dadurch wäre es auch möglich, zur Verdeutlichung der Vortrittsregelung eine Wartelinie vor der Trottoirüberfahrt zu markieren.

Vor der Änderung des Strassenverkehrsrechts ist allenfalls eine breite Umfrage bei Fahrzeuglenkenden durchzuführen.

Wird wie in Kapitel 14.1 vorgeschlagen, die Norm SN 640 851 in Bezug auf die Markierung von Vertikalversätzen und die Markierung von „Farbigen Füsschen“ angepasst, ist auch die entsprechende Weisung des UVEK über besondere Markierungen auf der Fahrbahn vom 19.3.2002 anzupassen.

## Anhänge

<b>I</b>	<b>Checkliste:</b>	
	<b>Anwendungsbereich und Ausstattungsmerkmale Trottoirüberfahrt.....</b>	<b>139</b>
<b>II</b>	<b>Skizze einer idealtypischen Trottoirüberfahrt.....</b>	<b>141</b>
<b>III</b>	<b>Beispielsammlung Trottoirüberfahrten .....</b>	<b>143</b>
<b>IV</b>	<b>Ergebnisse Workshop vom 26. August 2009 .....</b>	<b>147</b>
IV.1	Teilnehmerliste.....	147
IV.2	Einsatzkriterien für Trottoirüberfahrten (TÜ) .....	148
IV.3	Ausstattungs-elemente von Trottoirüberfahrten.....	151
<b>V</b>	<b>Protokoll Workshop vom 19. April 2013 .....</b>	<b>155</b>

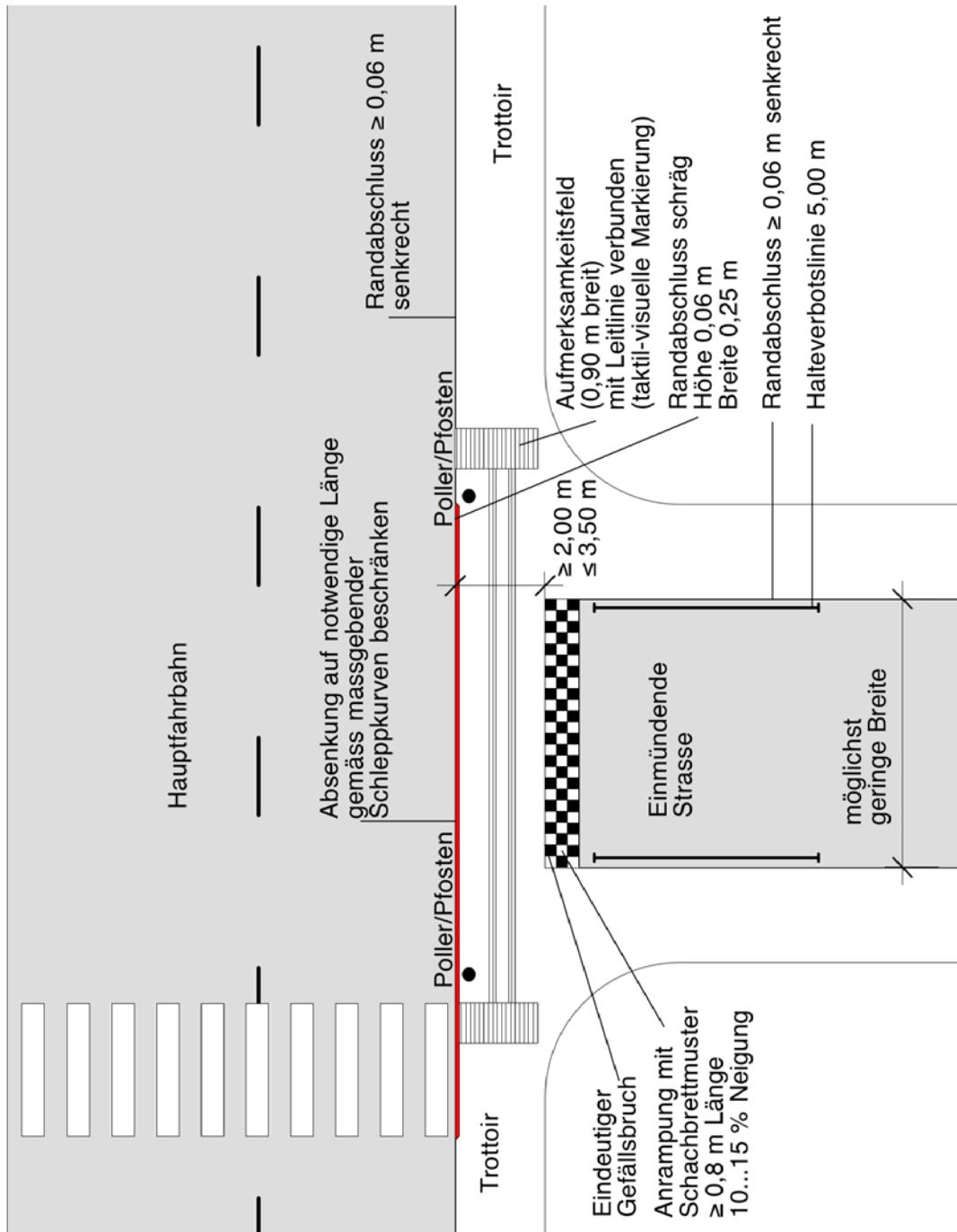


# I Checkliste: Anwendungsbereich und Ausstattungsmerkmale Trottoirüberfahrt

Kategorie	Ausprägung	erfüllt	Kommentar
<b>ZWINGENDE VORAUSSETZUNGEN ZUR ANORDNUNG</b>			
Lage in Bezug auf Siedlung	· Innerorts, innerhalb bebauter Gebiete	<input type="checkbox"/>	
	· Nicht in Gewerbe-/Industriegebiet; nicht über Anschlüsse zu gewerblich oder landwirtschaftlich genutzten Grundstücken	<input type="checkbox"/>	
Lage im Netz	· An Knoten über die einmündende Strasse, längs der Hauptfahrbahn	<input type="checkbox"/>	
	· Nicht quer über Hauptfahrbahn, weder im Knotenbereich noch zwischen 2 Knoten	<input type="checkbox"/>	
Betrieb und Anlage	<b>Signalisierte Geschwindigkeit</b>		
	· Signalisierte Geschwindigkeit max. 50 km/h	<input type="checkbox"/>	
	<b>Anzahl Fahrstreifen</b>		
	· Einmündende Strasse: max. 1 Fahrstreifen pro Richtung	<input type="checkbox"/>	
	· Hauptfahrbahn max. 1 pro Richtung (Ausnahme möglich)	<input type="checkbox"/>	
	<b>Fussgängerführung</b>		
· Trottoir entlang Hauptfahrbahn vor und nach Einmündung vorhanden	<input type="checkbox"/>		
<b>Winkel einmündende Strasse</b>			
	· Einmündende Strasse trifft in einem Winkel $\geq 45^\circ$ oder $\leq 135^\circ$ auf die Hauptfahrbahn	<input type="checkbox"/>	
Sichtweite	· Knotensichtweite gemäss SN 640 273a auf das Trottoir (FG, fäG, evtl. Velos) und auf die Hauptfahrbahn (FZ) gewährleistet	<input type="checkbox"/>	
	· Halteverbotslinie 5 m ab hinterer Kante der Trottoirüberfahrt markiert	<input type="checkbox"/>	
<b>MERMALE ZUR ANORDNUNG</b>			
Strassentyp	· Einmündende Strasse: siedlungsorientiert	<input type="checkbox"/>	
	· Hauptfahrbahn: siedlungs- oder verkehrsorientiert	<input type="checkbox"/>	
	· Nicht innerhalb Tempo-30- und Begegnungszonen (als Eingangstor möglich)	<input type="checkbox"/>	
Verkehrsmenge	<b>Motorisierter Verkehr</b>		
	· Einmündende Strasse: geringe Menge	<input type="checkbox"/>	
	· Hauptfahrbahn: klare Priorität gegenüber einmündender Strasse (Ausnahme möglich)	<input type="checkbox"/>	
	· Hauptfahrbahn: ausreichende Zeitlücken für einmündenden Verkehr vorhanden (Verkehrsqualitätsstufe C für einmündende Strasse)	<input type="checkbox"/>	
	<b>Lastwagenverkehr</b>		
	· Einmündende Strasse: nur gelegentlich	<input type="checkbox"/>	
	<b>Öffentlicher Verkehr</b>		
	· Einmündende Strasse: Kein Linienbusverkehr (evtl. bei Ortsbuslinien mit Kleinbussen)	<input type="checkbox"/>	
	<b>Veloverkehr</b>		
	· Einmündende Strasse: Keine Schulwegroute oder allgemeine Veloroute, keine Zufahrt zu wichtigen Velozielen	<input type="checkbox"/>	
· Möglichst wenige Abbiegebeziehungen über Trottoirüberfahrt	<input type="checkbox"/>		
<b>Fussgänger</b>			
· Keine Mindestmenge notwendig	<input type="checkbox"/>		
Knotentyp	· Querung über einmündenden Strasse bei Knoten ohne LSA	<input type="checkbox"/>	
Benutzer	· Trottoir mit Zusatztafel „Velo gestattet“ zulässig unter Berücksichtigung bestimmter Bedingungen (insbesondere optimale Sichtbeziehungen)	<input type="checkbox"/>	

Kategorie	Ausprägung	erfüllt	Kommentar
<b>AUSSTATTUNG</b>			
Breite Trottoirüberfahrt	· Breite mind. 2.50 m bis max. 3.50 m (Ausnahmen möglich)	<input type="checkbox"/>	
Durchgängiger Trottoirrand	· Begrenzung zur Hauptfahrbahn: Durchgängiger Randabschluss	<input type="checkbox"/>	
Befahrbarer Bereich Trottoirüberfahrt	· Fahrbahnbreite der einmündenden Strasse unter Berücksichtigung des massgebenden Begegnungsfalls möglichst gering	<input type="checkbox"/>	
	· Fahrbahnränder der einmündenden Strasse treffen geradlinig oder mit leichter Öffnung auf Trottoirüberfahrt entsprechend der Schleppkurve der massgebenden Fahrzeuge	<input type="checkbox"/>	
	· Einlenkerradien weder mit Randabschluss noch mit Markierung dargestellt	<input type="checkbox"/>	
	· Überfahrbarer Randabschluss an der Hauptfahrbahn auf notwendige Länge beschränkt (entsprechend der Schleppkurve der massgebenden Fahrzeuge)	<input type="checkbox"/>	
Erkennbarkeit der Überfahrt	· Bauliche und gestalterische Kontinuität zwischen Trottoir und Trottoirüberfahrt gewährleistet	<input type="checkbox"/>	
	· Trottoirüberfahrt baulich und optisch von Fahrbahn abgegrenzt	<input type="checkbox"/>	
	· Trottoirüberfahrt für Sehbehinderte erkennbar und ertastbar	<input type="checkbox"/>	
	· Trottoirüberfahrt von einmündender Strasse aus mindestens 10 bis 15 m erkennbar	<input type="checkbox"/>	
Belag der Überfahrt	· Gleicher Belag wie angrenzendes Trottoir	<input type="checkbox"/>	
Niveau der Überfahrt	· Ohne Absatz zum angrenzenden Trottoir	<input type="checkbox"/>	
Quergefälle der Überfahrt	· Ideal 2%; maximal 6%	<input type="checkbox"/>	
Randabschlüsse und Anrampung	<b>Überfahrbare Randabschlüsse gegen Hauptfahrbahn und gegen einmündende Strasse</b>		
	· Schräger Randabschluss mit 6 cm Höhe und 25 cm Länge (24% Neigung) · Schräger Randabschluss mit 6 cm Höhe und 30 cm Länge (20% Neigung) · Schräger Randabschluss mit 4 cm Höhe und 16 cm Länge (25% Neigung)	<input type="checkbox"/>	
Anrampung	<b>Nicht-überfahrbare Randabschlüsse</b>		
	· Trottoirs entlang einmündende Strasse sowie entlang Hauptfahrbahn ausserhalb der Trottoirüberfahrt: Senkrechter Randabschluss mit mind. 6 cm Höhe	<input type="checkbox"/>	
Anrampung	<b>Nur gegen einmündende Strasse zulässig:</b>		
	· Neigung 10...15%, Länge min. 0,80 m · Mit kontrastierender Pflasterung oder Markierung in Schachbrettmuster	<input type="checkbox"/>	
Signalisierung und Markierung	<b>Signalisierung</b>		
	· Ständige Signalisierung nicht zulässig	<input type="checkbox"/>	
	· Temporäre Signalisierung bei Neuerstellung oder Umgestaltung sinnvoll	<input type="checkbox"/>	
	<b>Markierung</b>		
	· Anrampung mit Schachbrettmuster markiert	<input type="checkbox"/>	
	· Taktil-visuelle Markierung auf Trottoirüberfahrt	<input type="checkbox"/>	
	· Halteverbotslinie vor Trottoirüberfahrt markiert	<input type="checkbox"/>	
	· Wartelinie nicht zulässig	<input type="checkbox"/>	
· Fahrbahnmarkierungen auf der Trottoirüberfahrt nicht zulässig	<input type="checkbox"/>		

## II Skizze einer idealtypischen Trottoirüberfahrt





### III Beispielsammlung Trottoirüberfahrten

Tab. III.1: Beispielsammlung Trottoirüberfahrten

**Geometrie**

**Durchgängiger Trottoirrand**

B1: **Gut**  
Trottoirrand ist als durchgängige Linie ausgeführt.



B2: **Keine Trottoirüberfahrt**  
Kein durchgehender Trottoirrand gegen die Hauptfahrbahn.  
Könnte mit einem Randabschluss mit 3 cm Niveaudifferenz zwischen Trottoir und Querungsfläche zu einem Vertikalversatz umgebaut werden.



**Ausstattung**

**Einmündungsbereich**

B3: **Gut**  
Einlenkerradien sind nicht zu erkennen. Das Trottoir wird als durchgehende Fläche für den Fussverkehr wahrgenommen.



B4: **Keine Trottoirüberfahrt**  
Das Trottoir ist wegen den Randabschlüssen nicht als durchgehende Fussverkehrsfläche erkennbar.  
Könnte zu einem Vertikalversatz umgebaut werden, wenn der Randabschluss zwischen Trottoir und Querungsfläche mit einer Niveaudifferenz von 3 cm ausgeführt wird.



Tab. III.1: *Beispielsammlung Trottoirüberfahrten*

**Randabschlüsse**

B5: **Gut**  
 Vorderer Randabschluss taktil-visuell erkennbar, für Velofahrer nutzbar.



B6: **Ungenügend**  
 Vorderer Randabschluss taktil kaum wahrnehmbar, da Niveaudifferenz nicht ausreicht.



B7: **Gut**  
 Hinterer Randabschluss taktil-visuell erkennbar, für Velofahrer nutzbar.



B8: **Ungenügend**  
 Hinterer Randabschluss taktil nicht wahrnehmbar.



**Markierung der Anrampung gegen einmündende Strasse**

B9: **Gut**  
 Anrampung mit Schachbrettmuster markiert, aus Entfernung gut erkennbar.



B10: **Ungenügend**  
 Anrampung schlecht erkennbar, da sehr schmal und ohne kontrastierendes Muster.



Tab. III.1: Beispielsammlung Trottoirüberfahrten

**Taktil-visuelle Markierung**

B11: **Gut**  
 2 Aufmerksamkeitsfelder verbunden mit Leitlinie,  
 taktil-visuell wahrnehmbar.



B12: **Ungenügend**  
 Markierung visuell schlecht wahrnehmbar,  
 Aufmerksamkeitsfelder nicht mit Leitlinie verbunden.



**Unzulässige Markierungen**

B13: **Nicht zulässig**  
 Fußgängerlängsstreifen sind als Querungselement  
 nicht zulässig.



B14: **Nicht zulässig**  
 Unzulässige Markierung einer Wartelinie vor der  
 Trottoirüberfahrt – Vortrittsregelung wird unklar.





## IV Ergebnisse Workshop vom 26. August 2009

### IV.1 Teilnehmerliste

Tab. IV.2: Teilnehmer am Workshop vom 26.08.2009

Name	Institution
Barbara Auer	Kanton Basel-Stadt, Verkehrsplanung
Thomas Belloli	Belloli Raum- und Verkehrsplanung
Jürg Christen	Stadt Zürich, DA Verkehr
Guy Dinichert	Begleitkommission
Gabriele Gsponer	ASTRA, Langsamverkehr
Stefan Huonder	ASTRA, Verkehrsregeln
Heinz Leu	bfu
Christoph Merkli	Pro Velo
Stephan Moser	Stadt Bern, Verkehrsplanung
Daniel Mühlemann	TCS
Martin Münch	Schweizerischer Blindenbund
Lukas Ostermayr	SNZ Ingenieure und Planer AG
Eva Schmidt	Schweizerische Fachstelle f. behindertengerechtes Bauen
Niklaus Schranz	ASTRA, Langsamverkehr
Thomas Schweizer	Fussverkehr Schweiz,
Bernhard Stofer	Procap
Martin Weissert	Kanton Zürich, Kantonspolizei
Christian Pestalozzi	Pestalozzi & Stäheli
Vera Conrad	Pestalozzi & Stäheli

## IV.2 Einsatzkriterien für Trottoirüberfahrten

Tab. IV.3: Einsatzkriterien für Trottoirüberfahrten gemäss Workshop vom 26.08.2009

	Kriterium	Ausprägung (Vorschlag Forschungsstelle)	Kommentare, Ergänzungen, Änderungen (Ergebnis bzw. Standpunkte des Workshops)
<b>1</b>	<b>Lage und Bedeutung der Anlage</b>		
1.1	Lage in Bezug auf Siedlung	Innerorts Innerhalb bebauter Gebiete	Ausserorts in Spezialfällen Es ist ein Unterschied zu machen zwischen städtischen (z.B. Boulevard) und ländlichen Bereichen.
1.2	Lage im Netz	An Knoten	Einsatz insbesondere bei T-Kreuzungen Mit TÜ werden neue Gefahren produziert: Sollen deswegen TÜ nur bei Einmündungen zu Privatstrassen eingesetzt werden?
1.3	Strassentypen	Querstrasse = siedlungsorientiert Parallelstrasse = verkehrsorientiert	Grundsätzlich sind gleichrangige Strassen zulässig, wenn diese insgesamt nur geringfügig befahren werden: Ein Funktionsunterschied der beiden Strassen soll vorliegen und erkennbar sein. Wenig Verkehr auf siedlungsorientierten Strasse Bei hoher Belastung: keine TÜ zulässig Schleichverkehr ist zu unterbinden
<b>2</b>	<b>Strassenanlage (Ausbaugrössen)</b>		
2.1	Anzahl Fahrstreifen	Querstrasse nur je 1 Fahrstreifen pro Richtung	Die Einmündungsbreite der Querstrasse ist zu reduzieren: minimale Trichterbreite und kleine Radien Querstrasse: Max. 1 Fahrstreifen pro Richtung zulässig Parallelstrasse: mehrere Streifen möglich
2.2	Massnahmen Fussverkehr	Trottoir entlang Parallelstrasse vor und nach Einmündung	Spezialfall „Platz“ angrenzend an Querstrasse (z.B. ZH Löwenplatz) Ist auf einer TÜ das gleiche FG-Verhalten wie auf einem Trottoir erlaubt? Sollten die zulässigen Verhaltensweisen von FG denen auf einem FGS angeglichen werden? (kein Kinderspiel, kein Verweilen, zügiges Räumen der Querungsstelle) Welche Rechte/Pflichten gelten auf einer TÜ? Eine genaue Definition ist per Gesetz/Norm nicht vorhanden Ist es ein Trottoir? – dort gelten allerdings andere Regelungen, die auf einer TÜ nicht zulässig sein sollten wie z.B. Verweilen, Begegnen, Warten, Spielen etc Ist es eine Fahrbahn? Der Begriff Trottoir ist sowohl in seiner juristischen als in seiner verkehrsbautechnischen Dimension zu betrachten: Juristisch bedeutet es, dass ein Trottoir von der Fahrbahn deutlich abgegrenzt sein muss, dies muss aber nicht durch bauliche Massnahmen erreicht werden. Dies steht allerdings im Konflikt mit dem Gleichstellungsgesetz, das bestimmt, dass es auch z.B. für Sehbehinderten möglich sein muss, Trottoirs eindeutig wahrzunehmen. Dies ist allerdings nur durch eine taktil wahrnehmbare Abgrenzung, also bauliche Massnahme, möglich Im verkehrsbautechnischen Bereich, z.B. im Rahmen der VSS-Normen wäre wiederum denkbar, ein Trottoir als baulich von der Fahrbahn abgegrenzten Bereich zu definieren und dies bei der Umsetzung zu fordern.

Tab. IV.3: Einsatzkriterien für Trottoirüberfahrten gemäss Workshop vom 26.08.2009

	Kriterium	Ausprägung (Vorschlag Forschungsstelle)	Kommentare, Ergänzungen, Änderungen (Ergebnis bzw. Standpunkte des Workshops)
<b>3</b>	<b>Verkehr</b>		
3.1	Verkehrsmenge (VM) MIV	Geringe VM auf Querstrasse Deutlich geringere VM auf Querstrasse als auf Parallelstrasse	Bei geringem Gesamtverkehr: gleiche Verkehrsmengen auf beiden Strassen möglich Auf der Querstrasse sollte stets nur geringer Verkehr vorliegen Eine Gefahr von Tü kann darin bestehen, dass Fahrzeuglenker daran gewöhnt werden, auf einem Trottoir zu fahren, deswegen sollten die motorisierten Verkehrsmengen, die die Tü queren, möglichst gering gehalten werden
3.2	Verkehrsmenge LW	Max. 5%	Insgesamt wenige LW, keine % Angabe Busbetriebe sprechen sich gegen Tü aus wg. evtl. Fahrplanunpünktlichkeit und Komforteinbussen für Fahrgäste
3.3	Verkehrsmenge Velo	Wenig Veloverkehr von Parallelstrasse in Querstrasse rechts einbiegend	Sofern entsprechende Ausstattung der Randabschlüsse (velofreundliche Anrampung), kann auch höhere Veloverkehrsmenge zulässig sein
3.4	Verkehrsmenge FG	Mittlere bis hohe Bedeutung Querungsnachfrage für FG entlang Parallelstrasse bzgl. Örtlichkeit und Benutzergruppen (gemäss SN 640 240)	Keine minimalen Mengen notwendig, andere Kriterien für den Einsatz von Tü sind wichtiger Tü ist als Gestaltungs- und Verkehrsberuhigungselement zu verstehen Die Rahmenbedingungen für eine Tü sind anders zu ermitteln als für einen FGS
3.5	Geschwindigkeit signalisiert	Parallelstrasse max. 60km/h Querstrasse max. 50km/h	Grundsätzlich ist die signalisierte Geschwindigkeit irrelevant, vielmehr geht es darum, welchen Charakter die Querstrasse besitzt (sollte vermindertes Geschwindigkeitsniveau aufweisen) Geschwindigkeitsniveau auf Querstrasse irrelevant, da von niedrigen Geschwindigkeiten im Knotenbereich auszugehen ist. Dieses Geschwindigkeitsniveau ist auch durch den Charakter der Querstrasse zu unterstützen.
<b>4</b>	<b>Betrieb</b>		
4.1	Knotentyp	Kein Kreisel Ohne LSA	LSA bei Spezialfällen, z.B. bei vielarmiger Einmündung, allerdings ist Konflikt mit Vortrittsregelung der Tü ungelöst
4.2	Vortrittsregelung	Kein Vortritt für Querstrasse	Sichtweiten sind dafür erforderlich Ist die Regelung des Vortritts auf Trottoirüberfahrten ausreichend bekannt? Für die richtige Interpretation der Vortrittsregelung ist eine eindeutige Gestaltung der Tü notwendig Eine Haltelinie/STOP vor der Tü ist rechtlich möglich Sofern eine Haltelinie/STOP unmittelbar an der Einmündung zur Parallelstrasse notwendig ist, ist auf eine Tü zu verzichten (Aufgrund der Verkehrsmengen/Sichtverhältnisse etc.)
4.3	Sichtweite	Sichtweite auf Trottoirüberfahrt von Querstrasse kommend mind. 10m Knotensichtweite ab Hinterkante der Trottoirüberfahrt muss gewährleistet sein Grundsätzlich gelten die Vorgaben zur Knotensichtweite aus SN 640 273	Sichtweite muss grundsätzlich für beide Seiten gewährleistet sein Es muss gewährleistet sein, dass vor der Tü angehalten wird bzw. das Tempo so stark verringert wird, dass eine ausreichende Sicht über den Kreuzungsbereich gewährleistet ist Zu grosse Sichtweite darf nicht zu schnellem Fahren verleiten Minimale Sichtweite auf Velos und fäG muss allerdings gewährleistet sein Das Problem des Gefälles stellt sich weiterhin

Tab. IV.3: Einsatzkriterien für Trottoirüberfahrten gemäss Workshop vom 26.08.2009

	Kriterium	Ausprägung (Vorschlag Forschungsstelle)	Kommentare, Ergänzungen, Änderungen (Ergebnis bzw. Standpunkte des Workshops)
		<p>Ergänzend dazu Arbeitspapier der bfu 2007:</p> <p><u>Trottoir ohne Velo aber mit FG und FÄG (bfu 2007):</u></p> <p>15 m bei v(max) = 30 km/h und Gefälle max. 3%</p> <p>20 m bei v(max) = 37 km/h und Gefälle 3 – 5 %</p> <p>25 m bei v(max) = 42 km/h und Gefälle 5 – 8 %</p> <p><u>Trottoir mit Velo</u> Mind. 25 m; bei Gefällestrecken mehr als 3 % sollten Velos auf Fahrbahn geführt werden</p>	
4.4	Wartezeit Querstrasse	Max. 45 s zu jeder Zeit	Ist die Frustrationsgrenze bei 45 sec. evtl. schon überschritten?
4.5	Benutzer	FG fäG Velo	<p>Rollstuhlfahrer sind ebenfalls als Nutzer zu definieren</p> <p>Für Sehbehinderte gefährlich</p> <p>Auf Trottoirs mit TÛ sollte das Befahren mit Velos nicht gestattet werden. Dies ergibt sich u.a. aus der rechtlichen Situation, dass zwar Fussgänger auf der TÛ Vortritt haben, Velos hingegen nicht. Dies ist aber praktisch nicht nachvollziehbar. Im Falle eines Unfalles zwischen Velo und PW würde zulasten des Velofahrers entschieden, was für diesen hingegen unverständlich wäre.</p>

## IV.3 Ausstattungselemente von Trottoirüberfahrten

Tab. IV.4: Ausstattungselemente für Trottoirüberfahrten gemäss Workshop vom 26.08.2009

	Kriterium	Ausprägung (Vorschlag)	Kommentare, Ergänzungen, Änderungen
<b>1</b>	<b>Trottoirüberfahrtsfläche</b>		
1.1	Breite der Überfahrtsfläche	Die Breite entspricht i.d.R. der Breite der angrenzenden Trottoirs: Sie ist bestimmt durch die Flucht der angrenzenden Fassaden bzw. des Trottoirrands der Parallelstrasse Dieses sollte mind. 1.5 m breit sein	Übernehmen der Trottoirränder als Definition der Tü-Breite ; 1.5 m nur in Ausnahmefällen vgl. 640 070 Tü sind nur dann zulässig, wenn die angrenzenden Trottoirs in adäquater Weise hergestellt sind (ausreichende Breite etc.) Es ist zu prüfen, ob eine Maximalbreite festgelegt werden soll. Ist das Trottoir breit (z.B. fast schon ein Platz oder angrenzende Begegnungszone), besteht die Gefahr, dass die Tü nicht mehr als solche wahrgenommen wird. Es ist zu überlegen, wie mit ungleichbreiten Trottoirs umgegangen werden soll. Evtl. wird dadurch die Tü gestalterisch schwierig (bei einer Tü ist immer auch der gestalterische Aspekt mit einzubeziehen, der dazu beitragen soll, dass das Element von den verschiedenen Nutzern richtig interpretiert wird).
1.2	Erkennbarkeit der Überfahrtsfläche	Die Überfahrtsfläche muss deutlich als Trottoirfläche zu erkennen sein: dazu ist die Kontinuität zwischen Trottoir und Tü zu gewährleisten Die Tü ist von Fahrzeuglenkern auf der Querstrasse aus 10 m Entfernung zu erkennen Die Tü muss für Fahrzeuglenker deutlich spürbar sein: Anrampung Die Tü muss für Sehbehinderte gut ertastbar sein: Randabschlüsse, Aufmerksamkeitsfeld, Belagswechsel	Die Kontinuität ist sehr wichtig Allerdings kann dies im Konflikt mit einem möglichen Belagswechsel stehen Die Niveaudifferenz zwischen Trottoirüberfahrt und Fahrbahn hin zur Parallelstrasse und zur Querstrasse muss gut sichtbar sein (spürbar wäre zu spät)
1.3	Belag der Überfahrtsfläche	Belagswechsel	Für die Hindernisfreiheit wäre ein Belagswechsel wünschenswert, am besten schon vor der eigentlichen Trottoirüberfahrtsfläche Es stellt sich die Frage, ob ein Belagswechsel auch dazu dienen kann, einen potenziellen Gefahrenbereich anzukündigen (z.B. als Ersatz für Einmündungstrichter, allerdings können die Einlenkradien dadurch nicht erkannt werden) Der Belagswechsel muss so ausgeführt werden, dass nicht suggeriert wird, dass die Fahrbahn über die Trottoirüberfahrt führe. So muss der Belagswechsel mind. 1m vor der Trottoirüberfahrt auf dem angrenzenden Trottoir begonnen werden. Es ist zu prüfen, ob ein neues Aufmerksamkeitsfeld für Trottoirüberfahrten entwickelt werden kann, denn das bereits vorhandene Aufmerksamkeitsfeld kann mittlerweile so viele verschiedene Funktionen und Hinweise geben, dass es eigentlich schon überfrachtet ist. Allerdings stellt sich die Frage, wie dieses Feld aussehen soll und wo es genau installiert werden muss.

Tab. IV.4: *Ausstattungs-elemente für Trottoirüberfahrten gemäss Workshop vom 26.08.2009*

	Kriterium	Ausprägung (Vorschlag)	Kommentare, Ergänzungen, Änderungen
1.4	Niveaugleiche Überfahrtsfläche	Die TÜ soll niveaugleich mit dem angrenzenden Trottoir sein	Keine Niveaudifferenz zulässig
1.5	Einmündungstrichter	Darf nicht dargestellt werden	<p>Ob ein Einmündungstrichter darzustellen ist, wurde ambivalent diskutiert. Einerseits kann dadurch der sichere Bereich dargestellt werden, in dem kein Risiko besteht, mit einem einmündenden Fahrzeug in Konflikt zu geraten. Dieser sichere Bereich sollte dann entsprechend auch mit einem wirksamen Randabschluss entlang der Parallelstrasse ausgestattet sein, also ein Schneiden der Trottoirflächen unterbinden, wo dies nicht gewünscht ist (z.B. mit hohen Randabschlüssen)</p> <p>Allerdings kann ein angedeuteter Einmündungstrichter dem Fahrzeuglenker suggerieren, dass er sich weiterhin auf einer Fahrbahnfläche befindet</p> <p>Häufig passieren Unfälle mit FG- und PW-Beteiligung auf Trottoirüberfahrten, wenn PW aus der Querstrasse rechts in die Parallelstrasse abbiegen möchte und von rechts ein FG die TÜ überqueren möchte. Der PW-Lenker konzentriert sich auf den Verkehrsstrom von links und übersieht dabei den FG von rechts kommend.</p>
<b>2</b>	<b>Randabschlüsse</b>		
2.1	Gestaltung Randabschlüsse allgemein	<p>Taktil erkennbar: niedriger Randabschluss</p> <p>Kontrastreich: deutlicher Farb- bzw. Helligkeitsunterschied</p> <p>Gut sichtbar, d.h. Trottoirfläche deutlich von Fahrbahn abgegrenzt</p>	Die Randabschlüsse der Querstrasse sollten senkrecht ausgebildet werden, ebenso die Randabschlüsse der Parallelstrasse mit Ausnahme des Bereichs der Trottoirüberfahrt
2.2	Gestaltung Randabschluss Parallelstrasse	<p>Höhe und Ausgestaltung: Noch offen</p> <p>Zusammenhang: Trottoirrand der Parallelstrasse ist durchgezogen</p>	<p>Sollten gemäss Merkblatt der Schweizerischen Fachstelle behindertengerechtes Bauen erstellt werden: 4 cm hoch, schräg gestellt auf einer Länge von 13 bis 16 cm</p> <p>Allerdings stellt sich die Frage, in welcher Breite diese angeschrägten Randabschlüsse eingesetzt werden sollen, insb. hinsichtlich der Steuerung für den möglichen Einlenkradius der Fahrzeuge, die von der Parallelstrasse auf die Trottoirüberfahrt einfahren</p>
2.3	Gestaltung Randabschluss Querstrasse	<p>Höhe und Ausgestaltung: Noch offen</p> <p>Erkennbarkeit: Aus 10 m Entfernung zu erkennen</p> <p>Geschwindigkeitsreduktion: Deutliche Anrampung erforderlich</p>	<p>Sie ist gut sichtbar zu gestalten</p> <p>Steigung 25%</p> <p>Anrampung max. über eine Strecke von 1 m</p> <p>Die TÜ muss eindeutig als solche erkennbar sein. Es stellt sich die Frage, ob die Anrampung ähnlich oder gleich gestaltet werden darf wie ein Vertikalversatz: Evtl. besteht Verwechslungsgefahr und somit ist die Vortrittsregelung nicht mehr eindeutig.</p>

**Tab. IV.4:** *Ausstattungs-elemente für Trottoirüberfahrten gemäss Workshop vom 26.08.2009*

	<i>Kriterium</i>	<i>Ausprägung (Vorschlag)</i>	<i>Kommentare, Ergänzungen, Änderungen</i>
<b>3</b>	<b>Signalisierung</b>		
3.1	Fussgängerstreifen	Nicht zulässig	Nicht zulässig
3.2	Signalisierung	Signal „andere Gefahren“ 1.30 gem. Art. 15 SSV mit Zusatztafel „Trottoirüberfahrt“ bzw. „Fussgänger“ siehe Bspl. BS	Nein, die Tü muss baulich eindeutig erkennbar sein Das Signal „Trottoirüberfahrt“ wird vom Kanton Basel-Stadt nicht offiziell verwendet und wurde bislang auch nur einmal aufgestellt
3.3	Markierung	Wartelinie gemäss Art 75 (3) SSV (6.13)	Keine Wartelinie zulässig Markierung der Rampe möglich (besondere Markierungen gem. SN 640 851) Markierungen können Funktion der Tü unterstützen, die bauliche Ausführung allerdings nicht ersetzen.



# V Protokoll Workshop vom 19. April 2013



Forschung und Normierung im Strassen- und Verkehrswesen  
 Recherche et normalisation en matière de route et de transports  
 Ricerca e normalizzazione in materia di strade e trasporti  
 Research and standardization in the field of road and transportation

Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute | Sihlquai 255 | Telefon +41 44 269 40 20 | info@vss.ch  
 Association suisse des professionnels de la route et des transports | CH-8005 Zürich | Telefax +41 44 252 31 30 | www.vss.ch

## Workshop Trottoirüberfahrten

Sitzung vom 19.04.2013  
 Sitzungsort bfu, Bern  
 Sitzungsdauer 09.15 – 12.45  
 Vorsitz Oskar Balsiger,  
 Standbericht Anne-Lise Montandon

### Teilnehmer:

X	Oskar Balsiger, VSS EK 2.08
X	Olivier Caspar, TCS, Vernier
X	Sabine Degener, Bfu, Bern
X	Gabrielle Gsponer, ASTRA, Bern
X	Peter Hari, ASTAG, Bern
X	Denis Huguenin, Schweizerischer Fahrlehrerverband, Bern
X	Monika Hungerbühler, Pro Velo, Zürich
X	Britta Kremer, Tiefbauamt, Stadt Zürich
X	Heinz Leu, Bern Mobil (EK 2.08)
X	Anne-Lise Montandon, VSS, Zürich
X	Claude Morzier, Bfu, Bern (EK 2.08)
X	Christian Pestalozzi, Pestalozzi & Staehli, Forschungsstelle, (EK 2.08)
X	Marcel Raemy, Kantonspolizei, Zürich (EK 2.08)
X	Xavier Robyr, VSS, (EK 2.08)
X	Niklaus Schranz, ASTRA, Bern (EK 2.08)
X	Rolf Schüpbach, Tiefbauamt, Winterthur
X	Thomas Schweizer, Fussverkehr Schweiz, Zürich
X	Markus Sommerhalder, Kantonspolizei Basel Stadt
X	Bernhard Wasserfallen, Kantonspolizei, Bern
X	Martin Weibel, Amt für Mobilität, Basel-Stadt

X anwesend

(X) teilweise anwesend

O abwesend und entschuldigt

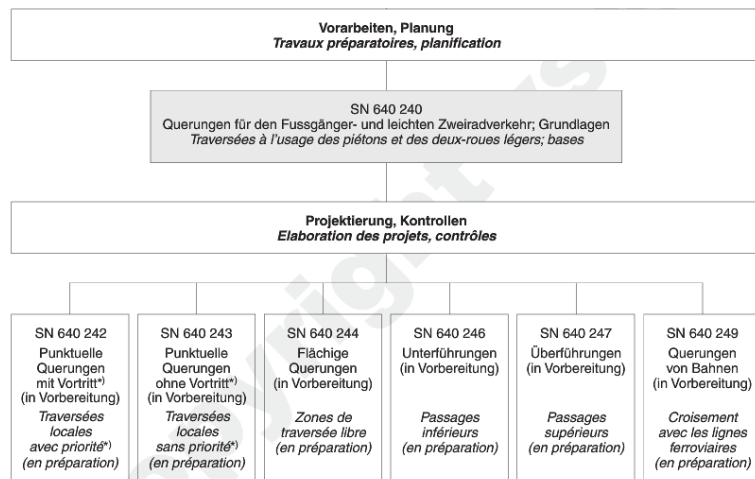
**Traktanden**

**1: Begrüssung**

Oskar Balsiger begrüsst die Vertreter, der von der SNR 640 242 „Fussgänger und Zweiradverkehr – Trottoirüberfahrten“ betroffenen Interessengruppen. Er dankt ihnen für die gelieferten Anregungen zum Normentwurf und hofft weiter auf eine konstruktive Diskussion.

**2. Einbettung der Norm SNR 640 242 in die Normengruppe Querungen**

Christian Pestalozzi erklärt mit folgendem Schema die Einbettung der SNR 640 242 „Trottoirüberfahrten“ in der Normengruppe „Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr“:  
(SNR sind provisorische Normen, die spätestens nach 6 Jahren durch die fertig erarbeitete SN ersetzt werden).



<sup>\*)</sup> Die SN 640 241 «Fussgängerverkehr, Fussgängerstreifen» [9] umfasst keine anderen Querungselemente wie z. B. die Trottoirüberfahrt. Punktuelle Querungen mit Vortritt für den leichten Zweiradverkehr sind in SN 640 252 «Knoten; Führung des leichten Zweiradverkehrs» [17] enthalten.

<sup>\*)</sup> La SN 640 241 «Circulation piétonne, passages pour piétons» [9] ne traite que des passages pour piétons au sens de l'OSR. Les traversées locales avec priorité au trafic des deux-roues légers se trouvent dans SN 640 252 «Carrefours; guidage des deux-roues légers» [17].

Dieses Schema stammt aus der Norm SN 640 240 und ist heute nicht mehr ganz aktuell. Die Norm 640 241 „Fussgängerstreifen“ bleibt bestehen. Die Norm SN 640 242 bzw. vorläufig SNR 640 242 behandelt nur die Trottoirüberfahrten. Die Grundlagennorm 640 240 wird demnächst überarbeitet. Die Normen zu den Unter- und Überführungen sind bereits publiziert.

**3. Rechtlichen Grundlagen: Darstellung in Norm**

Die Verkehrsregeln bei Trottoirüberfahrten lauten wie folgt:

**Vortritt für Fußgänger und fäG**

VRV Art. 41, Abs. 2: „Muss mit einem Fahrzeug das Trottoir benützt werden, so ist der Führer gegenüber den Fussgängern und Benützern von fahrzeugähnlichen Geräten fäG zu besonderer Vorsicht verpflichtet; er hat ihnen den Vortritt zu lassen.“

**Radfahrer auf Trottoirüberfahrten**

Sind Radfahrende auf dem Trottoir zugelassen, so haben diese auf der Trottoirüberfahrt ebenfalls Vortritt.

**Fahrzeuglenker**

VRV Art. 15, Abs. 3:

„Wer aus Fabrik-, Hof- oder Garage Ausfahrten, aus Feldwegen, Radwegen, Parkplätzen, Tankstellen und dergleichen oder über ein Trottoir auf eine Haupt- oder Nebenstraße fährt, muss den Benützern dieser Straßen den Vortritt gewähren.“

Die Diskussion zeigt, dass die Vortrittsbestimmungen bei Trottoirüberfahrten trotz ihrer Bedeutung von der Öffentlichkeit wenig bekannt sind. Trottoirüberfahrten werden aus verkehrstechnischen Gründen in den letzten Jahren häufiger gebaut. Aus der Sicht der Verkehrssicherheit - unter anderen - sind sie aber nicht unproblematisch.

- Die entsprechende Darstellung in der Norm und deren Abbildungen (Kap. 12.3.) werden positiv beurteilt und bleiben in der vorgeschlagenen Version erhalten.

**4. Voraussetzung und Anordnung: Genügen die Anforderungen oder braucht es strengere Voraussetzungen? Anordnung nur bei Ein-/Ausfahrten? Können die Checkliste und die Beispielsammlung etwas zur sorgfältigen Planung einer Trottoirüberfahrt beitragen?**

Aus der VL sind folgende Wünsche eingetroffen:

- Nur bei Ein-/Ausfahrten anordnen und nicht bei Einmündungen (TCS).
- Bei hohen Fussgängerfrequenzen immer eine Trottoirüberfahrt anordnen (FVCH).
- Checkliste und Beispielsammlung weglassen (Winterthur).

Zu den zwei ersten Punkten werden folgende Bemerkungen geäußert:

- Je grösser die Fussgänger Menge, desto problematischer die Trottoirüberfahrt.
  - Die Sichtweite ist ein für die Verkehrssicherheit sehr wichtiges Kriterium.
  - Trottoirüberfahrten sind für den Radverkehr keine ideale Lösung und kein Sicherheitsgewinn.
  - Bei Velorouten, die quer zur Hauptfahrbahn verlaufen, sollten keine Trottoirüberfahrten gebaut werden.
  - Konflikte, die zwischen den verschiedenen Verkehrsarten (MV, Veloverkehr, Fussgänger) entstehen können, sollen bei der Planung berücksichtigt werden.
  - Trottoirüberfahrten beeinflussen den Verkehrsfluss auf der Hauptfahrbahn (bfu).
  - Die durch die Trottoirüberfahrt erzeugte Geschwindigkeits-Verminderung der Autos wird oft durch verminderte Achtsamkeit der Fussgänger überkompensiert und kann sogar zu erhöhter Unfallgefahr führen.
  - Für den Lastwagenverkehr sind Trottoirüberfahrten allgemein keine Lösung. Beim Abbiegen (toter Winkel-Aspekt) entstehen grössere Schwierigkeiten und die Unfallgefahr steigt (ASTAG).
- Die in der Norm vorgeschlagenen Anforderungen/Voraussetzungen bleiben erhalten.
  - Checkliste: Die Mehrheit der Anwesenden ist der Meinung, die Checkliste soll beibehalten werden
  - Projektierung: Die Verkehrsmenge soll nicht zwingend in die Norm integriert werden

### **5. Sichtweiten: Anforderungen, Umgang mit Abweichungen**

Fragen:

1. Genügt es, wenn die Sichtweite auf die Fahrbahn erst ab dem vorderen Rand der Trottoirüberfahrt gewährleistet ist?
2. Falls ja, immer oder nur unter bestimmten Voraussetzungen?
3. Oder ist die Sichtweite auf die Fahrbahn grundsätzlich auch ab dem hinteren Trottoirrand zu gewährleisten (gemäss Normentwurf)?
4. Falls ja, unter welchen Bedingungen darf B reduziert werden (s. Normentwurf)?
5. Darf B nur für die Sicht auf die Fahrbahn oder auch für die Sicht auf das Trottoir reduziert werden?
6. Soll die Norm ergänzend die zwei Fälle „Sicht ab Mitte Trottoir“ bzw. „Sicht ab vorderem Rand“ differenzieren?

Reduzierte Beobachtungsdistanz/ Restdurchgangbreite von 1.5 m:

- Die im Normentwurf auf 3 m gesetzte Beobachtungsdistanz „Lenker-Trottoirkante“ wird als unrealistisch beurteilt. In der Praxis beträgt die Distanz zwischen dem Beobachtungspunkt des Lenkers und der Front des Fahrzeugs durchschnittlich 2.35 m/ 2.50 m.; es verbleibt eine Restdurchgangbreite von ca. 0.50 - 0.65m. Das im Entwurf angegebene Mass von 1.5 m ist deshalb eher zu hoch angesetzt.

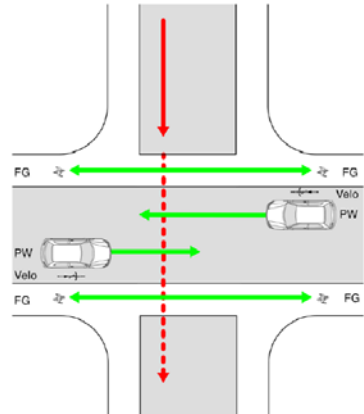
Ferner:

- Die Beobachtungsdistanz 1) auf Trottoir sowie 2) auf Fahrbahn (zweimal halten) sollte idealerweise gewährleistet sein (B. Wasserfallen)
- Auf eine Überfahrt soll grundsätzlich verzichtet werden, wenn eine minimale Sicherheit für die Fussgänger nicht gewährleistet werden kann (M. Weibel)
- Aus dem Blickwinkel Sicherheit soll die Sichtweite jedoch nicht zu grosszügig sein (Achtsamkeit der Beteiligten).
- Je nach Situation kann das querende Fahrzeug bis zur Flucht des Fahrbahnrandes vorrücken – dabei wird die Frage der Beobachtungsdistanz obsolet.
- Es ist auch zu beachten, dass Grundstückszufahrten und öffentliche Strassen bezüglich der Trottoirüberfahrt gleich behandelt werden müssen. Die Sichtweiten müssen identisch zu derjenigen der Norm SN 640'273 (Sichtweite) sein.

**6. Gegenüberliegende Trottoirüberfahrten: ( Abb. 6 – Ziffer 14.2.)**

**Gemäss Normentwurf  
Nur ausnahmsweise zulässig**

- bei insgesamt schwacher Verkehrsbelastung
- bei wenig querendem Verkehr über Hauptfahrbahn hinweg



**Oder generell zulassen?**

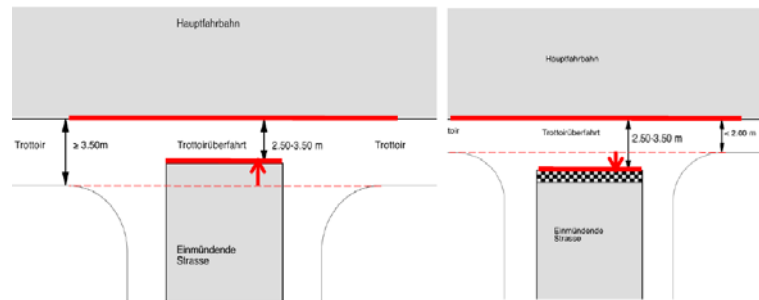
Die Anwesenden sind der Meinung, dass die auf der Abbildung beschriebene Situation zu vermeiden ist. Gegenüberliegende Trottoirüberfahrten sind verkehrstechnisch eher problematisch, weil sie den Verkehrsfluss auf der Hauptfahrbahn beeinträchtigen und Fahrzeuglenker überfordern können.

- Die Anwesenden vertreten mehrheitlich die Auffassung, dass auf die Abbildung verzichtet werden sollte. Die Situation soll in der Norm anhand eines Textes beschrieben werden.

**7. Breite von Trottoirüberfahrten**

**Allfällige Anpassung**

- Randabschluss vorne: durchgängig zur Hauptfahrbahn
- Randabschluss hinten: an idealen Breitenbereich von 2.50 – 3.50 m anpassen



Diskussion:

Der erwähnte Vorschlag wird akzeptiert – < 3,5 m wird je nach Situation behandelt. Der Sichtwinkel soll schon ab einer bestimmten Distanz gewährleistet sein. Die Schachbrettmarkierung sollte für die Erkennung von Trottoirüberfahrten reserviert sein.

### **8. Randabschlüsse und Anrampungen**

Die abgebildeten Anrampungen werden kommentiert.  
Pro Velo weist darauf hin, dass eher ein schräger Randabschluss mit Höhe 6 cm und Breite 30 cm vorgezogen wird.  
Die Art der baulichen Ausführung (Steine etc) bleibt offen.

### **9. Weiter Diskussion/Schlussbemerkungen**

Allfällige weitere Anregungen zum Normentwurf nehmen Christian Pestalozzi und Oskar Balsiger bis spätestens 6. Mai 2013 gerne entgegen.  
O. Balsiger dankt den Anwesenden für die engagierte Diskussion und lädt sie zu einem gemeinsamen Mittagessen ein.

Für den Standbericht: A.L. Montandon

Zürich, 26.04.2013

Verteiler:

Workshop-Teilnehmer  
Geschäftsstelle

E-Mail  
E-Mail

## Abkürzungen

<b>Begriff</b>	<b>Bedeutung</b>
A	Knotensichtweite
ASTRA	Bundesamt für Strassen
B	Beobachtungsdistanz
bfu	Beratungsstelle für Unfallverhütung
DATEC	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni
DETEC	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication
E-StBV	Entwurf der Strassenbenutzungsverordnung
ETH	Eidgenössische Technische Hochschule
fäG	fahrzeugähnliche Geräte
FG	Fussgänger
FGS	Fussgängerstreifen
FGSO	Farbliche Gestaltung von Strassenoberflächen
FZ	Fahrzeug
km/h	Kilometer pro Stunde
LW	Lastwagen
Mfz	Motorfahrzeuge
MIV	Motorisierter Individualverkehr
PW	Personenwagen
SN	Schweizer Norm
SSV	Spitzenstundenverkehr
SVG	Strassenverkehrsgesetz
TÜ	Trottoirüberfahrt
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VRV	Verkehrsregelnverordnung
VSS	Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute



## Literaturverzeichnis

### Literatur

AfV ZH 2009	Kanton Zürich, Amt für Verkehr (2009): Trottoirüberfahrten
ASTRA 2011	Bundesamt für Strassen ASTRA (2011): Erläuterungen zur E-StBV, Beilage 2B zur Anhörung vom 5.1.2011
AV Tirol 2006	Land Tirol – Abteilung Verkehrsplanung (2006): Leitfaden für die Anlage von Schutzwegen und sonstigen Fussgängerquerungsstellen
bast 1993	Bundesanstalt für Strassenwesen bast (1993): Sicherheitsbewertung von Querungshilfen für den Fussgängerverkehr, Heft V4, Bergisch Gladbach
Beiler 1994	Beiler (1994): Was ist strassenverkehrsrechtlich eine Trottoirüberfahrt?; Strasse und Verkehr Nr. 2 1994
Bernet 1994	Bernet (1994): Trottoirüberfahrten im Strassenverkehrsrecht – eine erweiterte Perspektive; Strasse und Verkehr Nr. 11 1994
BfP 1992	Bundesamt für Polizeiwesen und Stadtpolizei St. Gallen (1992): Schriftwechsel zum Thema Trottoirüberfahrten
bfu	Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (oJ): Fussgängerstreifen – Möglichkeiten und Grenzen
bfu 1994	Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (1994): Verkehrssicherheit auf Schulwegen, bfu-Report 25
bfu 2005	Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (2005): Empfehlungen zu verkehrstechnischen Massnahmen: Trottoirüberfahrten
bfu 2005	Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (2005): Empfehlungen zu verkehrstechnischen Massnahmen: Trottoirüberfahrten
bfu 2006	Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (2006): Fussgängerstreifen: die sicherste Querungsmöglichkeit für Fussgänger?
bfu 2008	Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (2008): Tempo-30-Zonen – Fachbroschüre
bfu 2009	Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (2009): Empfehlungen zu verkehrstechnischen Massnahmen: Sicht auf Trottoir bei Knoten und Grundstückszufahrten; Kurzinfo 11a-VT
bfu 2011	Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (2011): Fachdokumentation 2.083: Gemeinschaftsstrassen
bfu 2012	Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (2012): Empfehlungen zu verkehrstechnischen Massnahmen : Markierte Fussgängerschutzinseln; Kurzinfo VT-37
Bracher 1994	Bracher, Holzapfel, Kiepe, Lehmbrock, Reutter (Hrsg.) (1994; fortlaufend): Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung – Für die Praxis in Stadt und Region; Fussgängerfreundlich gestaltete Querungsanlagen (5.2.2.1)
BVIT 2007	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2007): Verkehrssicherheitsvergleich unterschiedlicher Varianten der Schutzwegausstattung
BVU AG 2006/1	Kanton Aargau – Departement Bau, Verkehr und Umwelt (2006): Entwurf Merkblatt: Überführung unklarer Knotensituationen – Beispiele
BVU AG 2006/2	Kanton Aargau – Departement Bau, Verkehr und Umwelt (2006): Entwurf Merkblatt: Gehwegüberfahrten

BVU AG 2008	Kanton Aargau – Departement Bau, Verkehr und Umwelt (2008): Fussgängerquerungen, Merkblatt RM.TV.034
Eberling 2010	Eberling (2010): Farbliche Gestaltung von Strassenoberflächen FGSO, Referat Infoveranstaltung Signal AG vom 11.5.2010, bfu, Bern
FGSV 1985	Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen FGSV (1985): Empfehlungen für die Anlagen von Erschliessungsstrassen EAE 85, Köln
FGSV 1987	Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen FGSV (1987): Empfehlungen zur Strassenraumgestaltung innerhalb bebauter Gebiete ESG 87, Köln
FGSV 1996	Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen FGSV (1996): Fussgängerquerungsanlagen innerhalb bebauter Gebiete Arbeitspapier Nr. 39, Köln
FGSV 2001	Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen FGSV (2001): Richtlinie für die Anlage und Ausstattung von Fussgängerüberwege R-FGÜ
FGSV 2002	Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen FGSV (2002): Empfehlungen für Fussgängerverkehrsanlagen EFA, Köln
FGSV 2006	Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen FGSV (2006): Richtlinie für die Anlage von Stadtstrassen RASSt, Köln
FLV 2009/1	Schweizerischer Fahrlehrerverband (2009): L-drive 2009/03 – Rechtsvortritt Teil 1: Grundlagen
FLV 2009/2	Schweizerischer Fahrlehrerverband (2009): L-drive 2009/04 – Rechtsvortritt Teil 2: Ergänzungen und Klärungen: heikle Problemsituationen
FSV 2004	Österreichische Forschungsgesellschaft Strasse und Verkehr FSV (2004): RVS 3.12 Merkblatt, Nicht motorisierter Verkehr – Fussgängerverkehr
FVCH 2006	Fussverkehr Schweiz (2006): Fussgängerstreifen in Tempo-30-Zonen, Zürich
Genève 2007	Ville de Genève (2007): Aménagement de l' espace public: Directive sur l'abaissement des bordures
Ghielmetti 2010	Ghielmetti et al. (2010): Alternativen zu Fussgängerstreifen in Tempo-30-Zonen; Forschungsauftrag SVI 2004/073, Dezember 2010
Grob 2008	Grob et al. (2008): Querungen für den Fuss- und leichten Zweiradverkehr; Forschungsauftrag VSS 1999/271
Grob 2011	Grob et al. (2011): Grundlagen für den Fussverkehr; Forschungsauftrag VSS 2000/368
Herz 2009	Herz (2009): Bericht zu einem Rechtsmittelentscheid des Verwaltungsgerichts Zürich VB.2008.00378 und VB.2008.00402 vom 30. April 2009, Stadt Zürich – Strassenbauprojekt Seefeldstrasse
IBSR 2008	Institut Belge pour la Sécurité Routière (2008): Brochure à l' attention de gestionnaire de voiries: Le trottoir traversant
ILS 2001	Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes des Landes Nordrhein-Westfalen ILS (2001): Bausteine 24 - Fussverkehr – eine Planungshilfe für die Praxis
Kapo ZH 1994	Kantonspolizei Zürich (1994): Trottoirüberfahrt: Was ist strassenverkehrsrechtlich eine Trottoirüberfahrt?; Richtlinien Signalisation / Markierung, VTA 5.011.1
Meier 1997	Meier (1997): Die Führerprüfung – Leichte Motorwagen, Motorräder, Mofas
Mennicken 2004	Mennicken (2004): Anlagen für den Fussgängerverkehr (u.a. EFA und R-FGÜ); Filderstadt
Metron 2013	Metron et al. (2013): Behinderten- und velogerechte Randabschlüsse, Bericht zu den Testergebnissen

Mohnheim 1990	Mohnheim, Monheim-Dandorfer (1990): Strassen für alle – Analysen und Konzepte zum Stadtverkehr der Zukunft, Hamburg
Nordrhein-Westfalen 2002	Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (2002): Empfehlungen zum Einsatz und zur Gestaltung von Fussgängerüberwegen – Erfahrungen aus dem Modellversuch in Nordrhein-Westfalen
Oberösterreich 2000	Land Oberösterreich (2000): Querungshilfen für Fussgänger, Wels
Ortlepp 2007	Ortlepp (2007): Quer gedacht, aber schief gelaufen – Beispiele für bauliche Lösungen für Fussgängerquerungen
Pestalozzi 1998	Pestalozzi et al. (1998): Führung des leichten Zweiradverkehrs im Bereich von Knoten, Forschungsauftrag VSS 3/95
Pestalozzi 2010	Pestalozzi et al. (2010): Hindernisfreier Verkehrsraum – Anforderung aus Sicht von Menschen mit Behinderung, Forschungsauftrag VSS 2008/201
Pestalozzi 2011	Pestalozzi et al. (2011): Trottoirüberfahrten mit taktil-visuellen Markierungen – Untersuchung des Verkehrsverhaltens
Planungsgruppe 2002	Planungsgruppe Nord (2002): Empfehlungen für Fussgängeranlagen EFA, Filderstadt
Pro Infirmis 2007	Pro Infirmis Basel/ Hindernisfreies Bauen (2007): Trottoirüberfahrt: Neues Orientierungssystem für Sehbehinderte
PVT BE 2003	Stadt Bern – Direktion für Planung, Verkehr und Tiefbau (2003): Trottoirüberfahrt
Schmidt 2008	Schmidt und Verling (2008): Gesprächsergebnis zwischen der Schweizerischen Fachstelle für gehindertengerechtes Bauen (Frau Eva Schmidt) und der Abteilung Strassenbau und Signalisation des Tiefbauamtes im Fürstentum Liechtenstein (Herr Markus Verling): Fussweg mit Radfahrer gestattet und Trottoirüberfahrt
SFBB 2003	Schweizerische Fachstelle für behindertengerechtes Bauen (2003): Strassen – Wege – Plätze
SFBB 2009	Schweizerische Fachstelle für behindertengerechtes Bauen (2009): Trottoirüberfahrten: Anforderungen aus Sicht der Schweizerischen Sehbehindertenorganisationen (unveröffentlicht), Merkblatt 17/09
SNZ 2005	SNZ Ingenieure und Planer AG (2005): SNZ-Notizen Nr. 548: Trottoirüberfahrt – und wer hat jetzt Vortritt?
SNZ 2009	SNZ Ingenieure und Planer AG et al. (2009): Fussgängerstreifen (Grundlagen) 3. Werkstattpapier, Zürich
SNZ 2011	SNZ Ingenieure und Planer AG et al. (2011): Fussgängerstreifen (Grundlagen), Forschungsauftrag VSS 2008/302
TBA BE 2006	Kanton Bern, Tiefbauamt (2006): Trottoirüberfahrten – Arbeitshilfe
UVEK 2002	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK (2002): Weisung über besondere Markierungen auf der Fahrbahn, 19. März 2002, Bern
VCÖ 1993	Verkehrsclub Österreich VCÖ (1993): Vorrang für Fussgänger, Wien
VCS 1	Verkehrs-Club der Schweiz VCS (oJ): Planungsansatz Langsamverkehr – 10 Beispiele von sicheren Erschliessungsstrassen, Bern
VCS 2	Verkehrs-Club der Schweiz VCS (oJ): Planungsansatz Langsamverkehr II – 12 Beispiele von sicheren Sammelstrassen, Bern
VCS 3	Verkehrs-Club der Schweiz VCS (oJ): Schöne Aussichten – Neue Perspektiven für Hauptstrassen innerorts, Bern
Zürich 2007	Stadt Zürich (2007): Stadträume 2010 – Umsetzung der Strategie für die Gestaltung von Zürichs öffentlichem Raum; Gestaltungs-Standards

**Gesetze und Verordnungen**

SVG	Strassenverkehrsgesetz vom 19. Dezember 1958, SR 741.01
VRV	Verkehrsregelnverordnung vom 13. November 1962, SR-Nummer 741.11
E-StBV	ENTWURF Strassenbenutzungsverordnung StBV, 2011

**Normen des Schweizerischen Verbands der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS**

SN 640 040b	Projektierung, Grundlagen; Strassentypen; 1992
SN 640 060	Leichter Zweiradverkehr; Grundlagen; 1995
SN 640 070	Fussgängerverkehr; Grundnorm; 2009
SN 640 075	Fussgängerverkehr; Hindernisfreier Verkehrsraum; in Erarbeitung
SN 640 090b	Projektierung, Grundlagen; Sichtweiten; 2001
SN 640 200a	Geometrisches Normalprofil; Allgemeine Grundsätze, Begriffe und Elemente; 2003
SN 640 210	Entwurf des Strassenraumes; Vorgehen für die Entwicklung von Gestaltungs- und Betriebskonzepten; 1999
SN 640 211	Entwurf des Strassenraumes; Grundlagen; 2000
SN 640 213	Entwurf des Strassenraumes; Verkehrsberuhigungselemente; 2000
SN 640 214	Entwurf des Strassenraumes; Farbliche Gestaltung von Strassenoberflächen; 2009
SN 640 215	Entwurf des Strassenraumes; Mehrzweckstreifen; in Erarbeitung
SN 640 220	Entwurf des Strassenraumes; Abgrenzung von Markierungen, anderen Ankündigungen auf der Strassenoberfläche und farblichen Gestaltungen von Strassenoberflächen; 2013
SN 640 240	Querungen für den Fussgänger und leichten Zweiradverkehr; Grundlagen; 2003
SN 640 241	Fussgängerverkehr; Fussgängerstreifen; 2001
SN 640 242	Fussgängerverkehr ; Trottoirüberfahrten; in Erarbeitung
SN 640 246a	Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Unterführungen; 2010
SN 640 247a	Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Überführungen; 2010
SN 640 252	Knoten; Führung des leichten Zweiradverkehrs; 1999
SN 640 273a	Knoten; Sichtverhältnisse in Knoten in einer Ebene; 2010
SN 640 291a	Parkieren; Anordnung und Geometrie der Parkieranlagen; 2006
SN 640 292a	Parkieren; Gestaltung und Ausrüstung der Parkieranlagen; 2007
SN 640 850a	Markierungen; Ausgestaltung und Anwendungsbereiche; 2005
SN 640 851	Besondere Markierungen; Anwendungsbereiche, Formen und Abmessungen; 2002
SN 640 852	Markierungen; Taktil-visuelle Markierungen für blinde und sehbehinderte Fussgänger; 2005

# 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

### Formular Nr. 3: Projektabschluss

erstellt / geändert am: 10. Oktober 2013

#### Grunddaten

Projekt-Nr.: VSS2008/203  
 Projekttitel: Punktuelle Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr: Projektierungsgrundlagen  
 Teil des Forschungsbündels: Punktuelle Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr  
 Enddatum: 31.10.2013

#### Texte

Zusammenfassung der Projektergebnisse:

Die Forschungsarbeit behandelt punktuelle Querungen für den Langsamverkehr: "Querungen mit Vortritt" und "Querungen ohne Vortritt", mit der Einschränkung, dass für "Querungen mit Vortritt" nur das Querungselement Trottoirüberfahrt, nicht aber das Querungselement "Fussgängerstreifen" untersucht wurde. Aufgrund der Literaturrecherche, der Ergebnisse weiterer Untersuchungen, der Diskussion mit Experten an Workshops hat sich die Forschung insbesondere mit der zweckmässigen Anordnung von Trottoirüberfahrten befasst. Dazu sind in den Bericht die allgemeinen Grundsätze, die zwingenden Voraussetzungen und weitere Merkmale für die Anordnung eingeflossen. Zudem wurde das Querungselement Trottoirüberfahrt mit den Querungselementen Fussgängerstreifen, Vertikalversatz und abgesenkter Randabschluss verglichen. Aussagen zu Geometrie und baulicher Ausstattung von Trottoirüberfahrten, insbesondere zu den Randabschlüssen bilden einen weiteren wichtigen Bestandteil der Forschungsarbeit.

Die untersuchten punktuellen "Querungen ohne Vortritt" für den querenden Langsamverkehr umfassen die Querungselemente Vertikalversatz, seitliche Einengung, Trottoirnase, Mittelinsel, farbige Gestaltung der Strassenoberfläche FGSO, Belagswechsel, Piktogramme auf der Fahrbahn, farbige Füsschen, taktil-visuelle Markierungen sowie den abgesenkten Randabschluss. Zu jedem Element sind aufgrund der Literatur und den Erfahrungen in der Schweiz Aussagen zur Funktion, Wirkung und Anordnung ermittelt worden. Dabei wurden über die Wirkung der verschiedenen Querungselemente vergleichende Überlegungen angestellt und daraus geeignete Einsatzbereiche hergeleitet. Für den Bereich Querung einmündender Strassen ist im Bericht zudem eine Gegenüberstellung des punktuellen Querungstyps "ohne Vortritt", umfassend die Elemente "Vertikalversatz" und "abgesenkter Randabschluss", mit dem punktuellen Querungstyp "mit Vortritt", umfassend die Elemente "Fussgängerstreifen" und "Trottoirüberfahrt", enthalten und zwar in Bezug auf die Voraussetzungen und Wirkungen. Für alle Querungselemente des Querungstyps "ohne Vortritt" wurden im Weiteren die Geometrie und die betriebliche und bauliche Ausführung erarbeitet.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  
Bundesamt für Strassen ASTRA

Zielerreichung:

Die geforderten Ziele (Übersicht über die Querungselemente, Einsatzkriterien für die Wahl der geeigneten Elemente, Anwendung und Geometrie der Elemente) konnten mit der Forschung erreicht werden.

Folgerungen und Empfehlungen:

Der Bericht gibt den aktuellen Stand des Wissens zu Trottoirüberfahrten und punktuellen Querungen ohne Vortritt für den Langsamverkehr wieder. Der erarbeitete Normentwurf für Trottoirüberfahrten wurde bereits als Schweizer Regel SNR 640 242 "Querungen für den Langsamverkehr; Trottoirüberfahrten" übernommen.

Die Erkenntnisse zu den punktuellen Querungen ohne Vortritt erlauben die Erarbeitung der Norm SN 640 243 "Querungen für den Langsamverkehr; Punktuelle Querungen ohne Vortritt". Zudem bilden die erarbeiteten Grundlagen die Basis für die Ergänzung der Norm SN 640 240 "Querungen für den Langsamverkehr; Grundlagen".

Publikationen:

C. Pestalozzi, V. Conrad, R. Steiner (2013):  
Trottoirüberfahrten und punktuelle Querungen für den Langsamverkehr,  
Schlussbericht VSS 2008/203, Bundesamt für Strassen, UVEK, Bern.

Der Projektleiter/die Projektleiterin:

Name: Pestalozzi

Vorname: Christian

Amt, Firma, Institut: Pestalozzi & Stäheli, 4052 Basel

Unterschrift des Projektleiters/der Projektleiterin:



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

### Formular Nr. 3: Projektabschluss

#### Beurteilung der Begleitkommission:

##### Beurteilung:

Aufgrund der umfangreichen Literaturanalyse, der begleitenden Untersuchungen und der durchgeführten Workshops mit Experten stellt der Forschungsbericht eine umfassende Sicht der aktuellen Erkenntnisse zu den Trottoirüberfahrten und den punktuellen Querungen ohne Vortritt dar. Die Ziele gemäss dem Forschungsauftrag wurden damit erreicht. Die Begleitkommission ist mit den Inhalten des Forschungsberichts einverstanden. Die Arbeit bildet einen wichtigen Beitrag für die Normierung von Querungen für den Langsamverkehr.

##### Umsetzung:

Mit den Ergebnissen der Forschungsarbeit wurde bereits die SNR 640 242 "Querungen für den Langsamverkehr; Trottoirüberfahrten" erarbeitet. Im Weiteren bildet der Bericht die Grundlage für die Ergänzung der Norm SN 640 240 "Querungen für den Langsamverkehr; Grundlagen" und für die Erarbeitung der Norm SN 640 243 "Querungen für den Langsamverkehr; Punktuelle Querungen ohne Vortritt".

Die Ergebnisse zu den Trottoirüberfahrten wurden bereits an zwei VSS-Tagungen präsentiert.

##### weitergehender Forschungsbedarf:

Zu den Trottoirüberfahrten wird die Praxisanwendung der Schweizer Regel SNR 640 242 "Querungen für den Langsamverkehr; Trottoirüberfahrten" in den nächsten Jahren einen allfälligen Forschungsbedarf aufzeigen. Bei den Querungen ohne Vortritt besteht eine Differenz zwischen den Aussagen des Forschungsberichts und denjenigen der VSS-Norm SN 640 214 "Entwurf des Strassenraums; Farbliche Gestaltung von Strassenoberflächen". Weitere Untersuchungen zur Wirkung von FGSO, Belagswechseln und Piktogrammen als Querungselemente sind deshalb angezeigt.

##### Einfluss auf Normenwerk:

Betrifft die VSS-Normen: SN 640 240, SNR 640 242, SN 640 243.

#### Der Präsident/die Präsidentin der Begleitkommission:

Name: Balsiger

Vorname: Oskar

Amt, Firma, Institut:

#### Unterschrift des Präsidenten/der Präsidentin der Begleitkommission:



# Verzeichnis der Berichte der Forschung im Strassenwesen

Bericht-Nr.	Projekt Nr.	Titel	Jahr
1422	ASTRA 2011/006_OBF	Fracture processes and in-situ fracture observations in Gipskeuper	2013
1421	VSS 2009/901	Experimenteller Nachweis des vorgeschlagenen Raum- und Topologiemodells für die VM-Anwendungen in der Schweiz (MDATrafo)	2013
1420	SVI 2008/003	Projektierungsfreiräume bei Strassen und Plätzen	2013
1419	VSS 2001/452	Stabilität der Polymere beim Heisseinbau von PmB-haltigen Strassenbelägen	2013
1416	FGU 2010/001	Sulfatwiderstand von Beton: verbessertes Verfahren basierend auf der Prüfung nach SIA 262/1, Anhang D	2013
1415	VSS 2010/A01	Wissenslücken im Infrastrukturmanagementprozess "Strasse" im Siedlungsgebiet	2013
1414	VSS 2010/201	Passive Sicherheit von Tragkonstruktionen der Strassenausstattung	2013
1413	SVI 2009/003	Güterverkehrsintensive Branchen und Güterverkehrsströme in der Schweiz Forschungspaket UVEK/ASTRA Strategien zum wesensgerechten Einsatz der Verkehrsmittel im Güterverkehr der Schweiz Teilprojekt B1	2013
1412	ASTRA 2010/020	Werkzeug zur aktuellen Gangliniennorm	2013
1411	VSS 2009/902	Verkehrstelematik für die Unterstützung des Verkehrsmanagements in ausserordentlichen Lagen	2013
1410	VSS 2010/202_OBF	Reduktion von Unfallfolgen bei Bränden in Strassentunneln durch Abschnittsbildung	2013
1409	ASTRA 2010/017_OBF	Regelung der Luftströmung in Strassentunneln im Brandfall	2013
1408	VSS 2000/434	Viellissement thermique des enrobés bitumineux en laboratoire	2012
1407	ASTRA 2006/014	Fusion des indicateurs de sécurité routière: FUSAIN	2012
1406	ASTRA 2004/015	Amélioration du modèle de comportement individuel du Conducteur pour évaluer la sécurité d'un flux de trafic par simulation	2012
1405	ASTRA 2010/009	Potential von Photovoltaik an Schallschutzmassnahmen entlang der Nationalstrassen	2012
1404	VSS 2009/707	Validierung der Kosten-Nutzen-Bewertung von Fahrbahn-Erhaltungsmassnahmen	2012
1403	SVI 2007/018	Vernetzung von HLS- und HVS-Steuerungen	2012
1402	VSS 2008/403	Witterungsbeständigkeit und Durchdrückverhalten von Geokunststoffen	2012
1401	SVI 2006/003	Akzeptanz von Verkehrsmanagementmassnahmen-Vorstudie	2012
1400	VSS 2009/601	Begrünte Stützgitterböschungssysteme	2012
1399	VSS 2011/901	Erhöhung der Verkehrssicherheit durch Incentivierung	2012
1398	ASTRA 2010/019	Environmental Footprint of Heavy Vehicles Phase III: Comparison of Footprint and Heavy Vehicle Fee (LSVA) Criteria	2012
1397	FGU 2008/003_OBF	Brandschutz im Tunnel: Schutzziele und Brandbemessung Phase 1: Stand der Technik	2012
1396	VSS 1999/128	Einfluss des Umhüllungsgrades der Mineralstoffe auf die mechanischen Eigenschaften von Mischgut	2012
1395	FGU 2009/003	KarstALEA: Wegleitung zur Prognose von karstspezifischen Gefahren im Untertagbau	2012
1394	VSS 2010/102	Grundlagen Betriebskonzepte	2012

Bericht-Nr.	Projekt Nr.	Titel	Jahr
1393	VSS 2010/702	Aktualisierung SN 640 907, Kostengrundlage im Erhaltungsmanagement	2012
1392	ASTRA 2008/008_009	FEHRL Institutes WIM Initiative (Fiwi)	2012
1391	ASTRA 2011/003	Leitbild ITS-CH Landverkehr 2025/30	2012
1390	FGU 2008/004_OBF	Einfluss der Grundwasserströmung auf das Quellverhalten des Gipskeupers im Belchentunnel	2012
1389	FGU 2003/002	Long Term Behaviour of the Swiss National Road Tunnels	2012
1388	SVI 2007/022	Möglichkeiten und Grenzen von elektronischen Busspuren	2012
1387	VSS 2010/205_OBF	Ablage der Prozessdaten bei Tunnel-Prozessleitsystemen	2012
1386	VSS 2006/204	Schallreflexionen an Kunstbauten im Strassenbereich	2012
1385	VSS 2004/703	Bases pour la révision des normes sur la mesure et l'évaluation de la planéité des chaussées	2012
1384	VSS 1999/249	Konzeptuelle Schnittstellen zwischen der Basisdatenbank und EMF-, EMK- und EMT-DB	2012
1383	FGU 2008/005	Einfluss der Grundwasserströmung auf das Quellverhalten des Gipskeupers im Chienbergtunnel	2012
1382	VSS 2001/504	Optimierung der statischen Eindringtiefe zur Beurteilung von harten Gussasphaltsorten	2012
1381	SVI 2004/055	Nutzen von Reisezeiteinsparungen im Personenverkehr	2012
1380	ASTRA 2007/009	Wirkungsweise und Potential von kombinierter Mobilität	2012
1379	VSS 2010/206_OBF	Harmonisierung der Abläufe und Benutzeroberflächen bei Tunnel-Prozessleitsystemen	2012
1378	SVI 2004/053	Mehr Sicherheit dank Kernfahrbahnen?	2012
1377	VSS 2009/302	Verkehrssicherheitsbeurteilung bestehender Verkehrsanlagen (Road Safety Inspection)	2012
1376	ASTRA 2011/008_004	Erfahrungen im Schweizer Betonbrückenbau	2012
1375	VSS 2008/304	Dynamische Signalisierungen auf Hauptverkehrsstrassen	2012
1374	FGU 2004/003	Entwicklung eines zerstörungsfreien Prüfverfahrens für Schweissnähte von KDB	2012
1373	VSS 2008/204	Vereinheitlichung der Tunnelbeleuchtung	2012
1372	SVI 2011/001	Verkehrssicherheitsgewinne aus Erkenntnissen aus Datapooling und strukturierten Datenanalysen	2012
1371	ASTRA 2008/017	Potenzial von Fahrgemeinschaften	2011
1370	VSS 2008/404	Dauerhaftigkeit von Betonfahrbahnen aus Betongranulat	2011
1369	VSS 2003/204	Rétention et traitement des eaux de chaussée	2012
1368	FGU 2008/002	Soll sich der Mensch dem Tunnel anpassen oder der Tunnel dem Menschen?	2011
1367	VSS 2005/801	Grundlagen betreffend Projektierung, Bau und Nachhaltigkeit von Anschlussgleisen	2011
1366	VSS 2005/702	Überprüfung des Bewertungshintergrundes zur Beurteilung der Strassengriffigkeit	2010
1365	SVI 2004/014	Neue Erkenntnisse zum Mobilitätsverhalten dank Data Mining?	2011
1364	SVI 2009/004	Regulierung des Güterverkehrs Auswirkungen auf die Transportwirtschaft Forschungspaket UVEK/ASTRA Strategien zum wesensgerechten Einsatz der Verkehrsmittel im Güterverkehr der Schweiz TP D	2012
1363	VSS 2007/905	Verkehrsprognosen mit Online -Daten	2011
1362	SVI 2004/012	Aktivitätenorientierte Analyse des Neuverkehrs	2012
1361	SVI 2004/043	Innovative Ansätze der Parkraumbewirtschaftung	2012
1360	VSS 2010/203	Akustische Führung im Strassentunnel	2012

Bericht-Nr.	Projekt Nr.	Titel	Jahr
1359	SVI 2004/003	Wissens- und Technologietransfer im Verkehrsbereich	2012
1358	SVI 2004/079	Verkehrsanbindung von Freizeitanlagen	2012
1357	SVI 2007/007	Unaufmerksamkeit und Ablenkung: Was macht der Mensch am Steuer?	2012
1356	SVI 2007/014	Kooperation an Bahnhöfen und Haltestellen	2011
1355	FGU 2007/002	Prüfung des Sulfatwiderstandes von Beton nach SIA 262/1, Anhang D: Anwendbarkeit und Relevanz für die Praxis	2011
1354	VSS 2003/203	Anordnung, Gestaltung und Ausführung von Treppen, Rampen und Treppenwegen	2011
1353	VSS 2000/368	Grundlagen für den Fussverkehr	2011
1352	VSS 2008/302	Fussgängerstreifen (Grundlagen)	2011
1351	ASTRA 2009/001	Development of a best practice methodology for risk assessment in road tunnels	2011
1350	VSS 2007/904	IT-Security im Bereich Verkehrstelematik	2011
1349	VSS 2003/205	In-Situ-Abflussversuche zur Untersuchung der Entwässerung von Autobahnen	2011
1348	VSS 2008/801	Sicherheit bei Parallelführung und Zusammentreffen von Strassen mit der Schiene	2011
1347	VSS 2000/455	Leistungsfähigkeit von Parkieranlagen	2010
1346	ASTRA 2007/004	Quantifizierung von Leckagen in Abluftkanälen bei Strassentunneln mit konzentrierter Rauchabsaugung	2010
1345	SVI 2004/039	Einsatzbereiche verschiedener Verkehrsmittel in Agglomerationen	2011
1344	VSS 2009/709	Initialprojekt für das Forschungspaket "Nutzensteigerung für die Anwender des SIS"	2011
1343	VSS 2009/903	Basistechnologien für die intermodale Nutzungserfassung im Personenverkehr	2011
1342	FGU 2005/003	Untersuchungen zur Frostkörperbildung und Frosthebung beim Gefrierverfahren	2010
1341	FGU 2007/005	Design aids for the planning of TBM drives in squeezing ground	2011
1340	SVI 2004/051	Aggressionen im Verkehr	2011
1339	SVI 2005/001	Widerstandsfunktionen für Innerorts-Strassenabschnitte ausserhalb des Einflussbereiches von Knoten	2010
1338	VSS 2006/902	Wirkungsmodelle für fahrzeugseitige Einrichtungen zur Steigerung der Verkehrssicherheit	2009
1337	ASTRA 2006/015	Development of urban network travel time estimation methodology	2011
1336	ASTRA 2007/006	SPIN-ALP: Scanning the Potential of Intermodal Transport on Alpine Corridors	2010
1335	VSS 2007/502	Stripping bei lärmindernden Deckschichten unter Überrollbeanspruchung im Labormassstab	2011
1334	ASTRA 2009/009	Was treibt uns an? Antriebe und Treibstoffe für die Mobilität von Morgen	2011
1333	SVI 2007/001	Standards für die Mobilitätsversorgung im peripheren Raum	2011
1332	VSS 2006/905	Standardisierte Verkehrsdaten für das verkehrsträgerübergreifende Verkehrsmanagement	2011
1331	VSS 2005/501	Rückrechnung im Strassenbau	2011
1330	FGU 2008/006	Energiegewinnung aus städtischen Tunneln: Systemevaluation	2010
1329	SVI 2004/073	Alternativen zu Fussgängerstreifen in Tempo-30-Zonen	2010
1328	VSS 2005/302	Grundlagen zur Quantifizierung der Auswirkungen von Sicherheitsdefiziten	2011
1327	VSS 2006/601	Vorhersage von Frost und Nebel für Strassen	2010
1326	VSS 2006/207	Erfolgskontrolle Fahrzeugrückhaltesysteme	2011

Bericht-Nr.	Projekt Nr.	Titel	Jahr
1325	SVI 2000/557	Indices caractéristiques d'une cité-vélo. Méthode d'évaluation des politiques cyclables en 8 indices pour les petites et moyennes communes.	2010
1324	VSS 2004/702	Eigenheiten und Konsequenzen für die Erhaltung der Strassenverkehrsanlagen im überbauten Gebiet	2009
1323	VSS 2008/205	Ereignisdetektion im Strassentunnel	2011
1322	SVI 2005/007	Zeitwerte im Personenverkehr: Wahrnehmungs- und Distanzabhängigkeit	2008
1321	VSS 2008/501	Validation de l'oedomètre CRS sur des échantillons intacts	2010
1320	VSS 2007/303	Funktionale Anforderungen an Verkehrserfassungssysteme im Zusammenhang mit Lichtsignalanlagen	2010
1319	VSS 2000/467	Auswirkungen von Verkehrsberuhigungsmassnahmen auf die Lärmimmissionen	2010
1318	FGU 2006/001	Langzeitversuche an anhydritführenden Gesteinen	2010
1317	VSS 2000/469	Geometrisches Normalprofil für alle Fahrzeugtypen	2010
1316	VSS 2001/701	Objektorientierte Modellierung von Strasseninformationen	2010
1315	VSS 2006/904	Abstimmung zwischen individueller Verkehrsinformation und Verkehrsmanagement	2010
1314	VSS 2005/203	Datenbank für Verkehrsaufkommensraten	2008
1313	VSS 2001/201	Kosten-/Nutzenbetrachtung von Strassenentwässerungssystemen, Ökobilanzierung	2010
1312	SVI 2004/006	Der Verkehr aus Sicht der Kinder: Schulwege von Primarschulkindern in der Schweiz	2010
1311	VSS 2000/543	VIABILITE DES PROJETS ET DES INSTALLATIONS ANNEXES	2010
1310	ASTRA 2007/002	Beeinflussung der Luftströmung in Strassentunneln im Brandfall	2010
1309	VSS 2008/303	Verkehrsregelungssysteme - Modernisierung von Lichtsignalanlagen	2010
1308	VSS 2008/201	Hindernisfreier Verkehrsraum - Anforderungen aus Sicht von Menschen mit Behinderung	2010
1307	ASTRA 2006/002	Entwicklung optimaler Mischgüter und Auswahl geeigneter Bindemittel; D-A-CH - Initialprojekt	2008
1306	ASTRA 2008/002	Strassenglätte-Prognosesystem (SGPS)	2010
1305	VSS 2000/457	Verkehrserzeugung durch Parkierungsanlagen	2009
1304	VSS 2004/716	Massnahmenplanung im Erhaltungsmanagement von Fahrbahnen	2008
1303	ASTRA 2009/010	Geschwindigkeiten in Steigungen und Gefällen; Überprüfung	2010
1302	VSS 1999/131	Zusammenhang zwischen Bindemittelleigenschaften und Schadensbildern des Belages?	2010
1301	SVI 2007/006	Optimierung der Strassenverkehrsunfallstatistik durch Berücksichtigung von Daten aus dem Gesundheitswesen	2009
1300	VSS 2003/903	SATELROU Perspectives et applications des méthodes de navigation pour la télématique des transports routiers et pour le système d'information de la route	2010
1299	VSS 2008/502	Projet initial - Enrobés bitumineux à faibles impacts énergétiques et écologiques	2009
1298	ASTRA 2007/012	Griffigkeit auf winterlichen Fahrbahnen	2010
1297	VSS 2007/702	Einsatz von Asphaltbewehrungen (Asphalteinlagen) im Erhaltungsmanagement	2009
1296	ASTRA 2007/008	Swiss contribution to the Heavy-Duty Particle Measurement Programme (HD-PMP)	2010
1295	VSS 2005/305	Entwurfsgrundlagen für Lichtsignalanlagen und Leitfaden	2010

Bericht-Nr.	Projekt Nr.	Titel	Jahr
1294	VSS 2007/405	Wiederhol- und Vergleichspräzision der Druckfestigkeit von Gesteinskörnungen am Haufwerk	2010
1293	VSS 2005/402	Détermination de la présence et de l'efficacité de dope dans les bétons bitumineux	2010
1292	ASTRA 2006/004	Entwicklung eines Pflanzenöl-Blockheizkraftwerkes mit eigener Ölmühle	2010
1291	ASTRA 2009/005	Fahrmuster auf überlasteten Autobahnen Simultanes Berechnungsmodell für das Fahrverhalten auf Autobahnen als Grundlage für die Berechnung von Schadstoffemissionen und Fahrzeitgewinnen	2010
1290	VSS 1999/209	Conception et aménagement de passages inférieurs et supérieurs pour piétons et deux-roues légers	2008
1289	VSS 2005/505	Affinität von Gesteinskörnungen und Bitumen, nationale Umsetzung der EN	2010
1288	ASTRA 2006/020	Footprint II- Long Term Pavement Performance and Environmental Monitoring on A1	2010
1287	VSS 2008/301	Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit von komplexen ungesteuerten Knoten: Analytisches Schätzverfahren	2009
1286	VSS 2000/338	Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit auf Strassen ohne Richtungstrennung	2010
1285	VSS 2002/202	In-situ Messung der akustischen Leistungsfähigkeit von Schallschirmen	2009
1284	VSS 2004/203	Evacuation des eaux de chaussée par les bas-cotés	2010
1283	VSS 2000/339	Grundlagen für eine differenzierte Bemessung von Verkehrsanlagen	2008
1282	VSS 2004/715	Massnahmenplanung im Erhaltungsmanagement von Fahrbahnen: Zusatzkosten infolge Vor- und Aufschub von Erhaltungsmassnahmen	2010
1281	SVI 2004/002	Systematische Wirkungsanalysen von kleinen und mittleren Verkehrsvorhaben	2009
1280	ASTRA 2004/016	Auswirkungen von fahrzeuginternen Informationssystemen auf das Fahrverhalten und die Verkehrssicherheit Verkehrspsychologischer Teilbericht	2010
1279	VSS 2005/301	Leistungsfähigkeit zweistreifiger Kreisel	2009
1278	ASTRA 2004/016	Auswirkungen von fahrzeuginternen Informationssystemen auf das Fahrverhalten und die Verkehrssicherheit - Verkehrstechnischer Teilbericht	2009
1277	SVI 2007/005	Multimodale Verkehrsqualitätsstufen für den Strassenverkehr - Vorstudie	2010
1276	VSS 2006/201	Überprüfung der schweizerischen Ganglinien	2008
1275	ASTRA 2006/016	Dynamic Urban Origin - Destination Matrix - Estimation Methodology	2009
1274	SVI 2004/088	Einsatz von Simulationswerkzeugen in der Güterverkehrs- und Transportplanung	2009

Bericht-Nr.	Projekt Nr.	Titel	Jahr
1273	ASTRA 2008/006	UNTERHALT 2000 - Massnahme M17, FORSCHUNG: Dauerhafte Materialien und Verfahren SYNTHESE - BERICHT zum Gesamtprojekt "Dauerhafte Beläge" mit den Einzelnen Forschungsprojekten: - ASTRA 200/419: Verhaltensbilanz der Beläge auf Nationalstrassen - ASTRA 2000/420: Dauerhafte Komponenten auf der Basis erfolgreicher Strecken - ASTRA 2000/421: Durabilité des enrobés - ASTRA 2000/422: Dauerhafte Beläge, Rundlaufversuch - ASTRA 2000/423: Griffigkeit der Beläge auf Autobahnen, Vergleich zwischen den Messergebnissen von SRM und SCRIM - ASTRA 2008/005: Vergleichsstrecken mit unterschiedlichen oberen Tragschichten auf einer Nationalstrasse	2008
1272	VSS 2007/304	Verkehrsregelungssysteme - behinderte und ältere Menschen an Lichtsignalanlagen	2010
1271	VSS 2004/201	Unterhalt von Lärmschirmen	2009
1270	VSS 2005/502	Interaktion Strasse Hangstabilität: Monitoring und Rückwärtsrechnung	2009
1269	VSS 2005/201	Evaluation von Fahrzeugrückhaltesystemen im Mittelstreifen von Autobahnen	2009
1268	ASTRA 2005/007	PM10-Emissionsfaktoren von Abriebspartikeln des Strassenverkehrs (APART)	2009
1267	VSS 2007/902	MDA in SVT Einsatz modellbasierter Datentransfernormen (INTERLIS) in der Strassenverkehrstelematik	2009
1266	VSS 2000/343	Unfall- und Unfallkostenraten im Strassenverkehr	2009
1265	VSS 2005/701	Zusammenhang zwischen dielektrischen Eigenschaften und Zustandsmerkmalen von bitumenhaltigen Fahrbahnbelägen (Pilotuntersuchung)	2009
1264	SVI 2004/004	Verkehrspolitische Entscheidungsfindung in der Verkehrsplanung	2009
1263	VSS 2001/503	Phénomène du dégel des sols gélifs dans les infrastructures des voies de communication et les pergélisols alpins	2006
1262	VSS 2003/503	Lärmverhalten von Deckschichten im Vergleich zu Gussasphalt mit strukturierter Oberfläche	2009
1261	ASTRA 2004/018	Pilotstudie zur Evaluation einer mobilen Grossversuchsanlage für beschleunigte Verkehrslastsimulation auf Strassenbelägen	2009
1260	FGU 2005/001	Testeinsatz der Methodik "Indirekte Vorauserkundung von wasserführenden Zonen mittels Temperaturdaten anhand der Messdaten des Löttschberg-Basistunnels	2009
1259	VSS 2004/710	Massnahmenplanung im Erhaltungsmanagement von Fahrbahnen - Synthesebericht	2008
1258	VSS 2005/802	Kaphaltestellen Anforderungen und Auswirkungen	2009
1257	SVI 2004/057	Wie Strassenraumbilder den Verkehr beeinflussen Der Durchfahrtswiderstand als Arbeitsinstrument bei der städtebaulichen Gestaltung von Strassenräumen	2009
1256	VSS 2006/903	Qualitätsanforderungen an die digitale Videobild-Bearbeitung zur Verkehrsüberwachung	2009
1255	VSS 2006/901	Neue Methoden zur Erkennung und Durchsetzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit	2009
1254	VSS 2006/502	Drains verticaux préfabriqués thermiques pour la consolidation in situ des sols	2009
1253	VSS 2001/203	Rétention des polluants des eaux de chaussées selon le système "infiltrations sur les talus". Vérification in situ et optimisation	2009

Bericht-Nr.	Projekt Nr.	Titel	Jahr
1252	SVI 2003/001	Nettoverkehr von verkehrintensiven Einrichtungen (VE)	2009
1251	ASTRA 2002/405	Incidence des granulats arrondis ou partiellement arrondis sur les propriétés d'adhérence des bétons bitumineux	2008
1250	VSS 2005/202	Strassenabwasser Filterschacht	2007
1249	FGU 2003/004	Einflussfaktoren auf den Brandwiderstand von Betonkonstruktionen	2009
1248	VSS 2000/433	Dynamische Eindringtiefe zur Beurteilung von Gussasphalt	2008
1247	VSS 2000/348	Anforderungen an die strassenseitige Ausrüstung bei der Umwidmung von Standstreifen	2009
1246	VSS 2004/713	Massnahmenplanung im Erhaltungsmanagement von Fahrbahnen: Bedeutung Oberflächenzustand und Tragfähigkeit sowie gegenseitige Beziehung für Gebrauchs- und Substanzwert	2009
1245	VSS 2004/701	Verfahren zur Bestimmung des Erhaltungsbedarfs in kommunalen Strassennetzen	2009
1244	VSS 2004/714	Massnahmenplanung im Erhaltungsmanagement von Fahrbahnen - Gesamtnutzen und Nutzen-Kosten-Verhältnis von standardisierten Erhaltungsmassnahmen	2008
1243	VSS 2000/463	Kosten des betrieblichen Unterhalts von Strassenanlagen	2008
1242	VSS 2005/451	Recycling von Ausbausphalt in Heissmischgut	2007
1241	ASTRA 2001/052	Erhöhung der Aussagekraft des LCPC Spurbildungstests	2009
1240	ASTRA 2002/010	L'acceptabilité du péage de congestion: Résultats et analyse de l'enquête en Suisse	2009
1239	VSS 2000/450	Bemessungsgrundlagen für das Bewehren mit Geokunststoffen	2009
1238	VSS 2005/303	Verkehrssicherheit an Tagesbaustellen und bei Anschlüssen im Baustellenbereich von Hochleistungsstrassen	2008
1237	VSS 2007/903	Grundlagen für eCall in der Schweiz	2009
1236	ASTRA 2008/008_07	Analytische Gegenüberstellung der Strategie- und Tätigkeitsschwerpunkte ASTRA-AIPCR	2008
1235	VSS 2004/711	Forschungspaket Massnahmenplanung im EM von Fahrbahnen - Standardisierte Erhaltungsmassnahmen	2008
1234	VSS 2006/504	Expérimentation in situ du nouveau drainomètre européen	2008
1233	ASTRA 2000/420	Unterhalt 2000 Forschungsprojekt FP2 Dauerhafte Komponenten bitumenhaltiger Belagsschichten	2009
651	AGB 2006/006_OBF	Instandsetzung und Monitoring von AAR-geschädigten Stützmauern und Brücken	2013
650	AGB 2005/010	Korrosionsbeständigkeit von nichtrostenden Betonstählen	2012
649	AGB 2008/012	Anforderungen an den Karbonatisierungswiderstand von Betonen	2012
648	AGB 2005/023 + AGB 2006/003	Validierung der AAR-Prüfungen für Neubau und Instandsetzung	2011
647	AGB 2004/010	Quality Control and Monitoring of electrically isolated post-tensioning tendons in bridges	2011
646	AGB 2005/018	Interaction sol-structure: ponts à culées intégrales	2010
645	AGB 2005/021	Grundlagen für die Verwendung von Recyclingbeton aus Betongranulat	2010
644	AGB 2005/004	Hochleistungsfähiger Faserfeinkornbeton zur Effizienzsteigerung bei der Erhaltung von Kunstbauten aus Stahlbeton	2010
643	AGB 2005/014	Akustische Überwachung einer stark geschädigten Spannbetonbrücke und Zustandserfassung beim Abbruch	2010
642	AGB 2002/006	Verbund von Spanngliedern	2009
641	AGB 2007/007	Empfehlungen zur Qualitätskontrolle von Beton mit Luftpermeabilitätsmessungen	2009
640	AGB 2003/011	Nouvelle méthode de vérification des ponts mixtes à âme pleine	2010

Bericht-Nr.	Projekt Nr.	Titel	Jahr
639	AGB 2008/003	RiskNow-Falling Rocks Excel-basiertes Werkzeug zur Risikoeermittlung bei Steinschlagschutzgalerien	2010
638	AGB2003/003	Ursachen der Rissbildung in Stahlbetonbauwerken aus Hochleistungs- und neue Wege zu deren Vermeidung	2008
637	AGB 2005/009	Détermination de la présence de chlorures à l'aide du Géoradar	2009
636	AGB 2002/028	Dimensionnement et vérification des dalles de roulement de ponts routiers	2009
635	AGB 2004/002	Applicabilité de l'enrobé drainant sur les ouvrages d'art du réseau des routes nationales	2008
634	AGB 2002/007	Untersuchungen zur Potenzialfeldmessung an Stahlbetonbauten	2008
633	AGB 2002/014	Oberflächenschutzsysteme für Betontragwerke	2008
632	AGB 2008/201	Sicherheit des Verkehrssystem Strasse und dessen Kunstbauten Testregion - Methoden zur Risikobeurteilung Schlussbericht	2010
631	AGB 2000/555	Applications structurales du Béton Fibré à Ultra-hautes Performances aux ponts	2008
630	AGB 2002/016	Korrosionsinhibitoren für die Instandsetzung chloridverseuchter Stahlbetonbauten	2010
629	AGB 2003/001 + AGB 2005/019	Integrale Brücken - Sachstandsberichts	2008
628	AGB 2005/026	Massnahmen gegen chlorid-induzierte Korrosion und zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit	2008
627	AGB 2002/002	Eigenschaften von normalbreiten und überbreiten Fahrbahnübergängen aus Polymerbitumen nach starker Verkehrsbelastung	2008
626	AGB 2005/110	Sicherheit des Verkehrssystems Strasse und dessen Kunstbauten: Baustellensicherheit bei Kunstbauten	2009
625	AGB 2005/109	Sicherheit des Verkehrssystems Strasse und dessen Kunstbauten: Effektivität und Effizienz von Massnahmen bei Kunstbauten	2009
624	AGB 2005/108	Sicherheit des Verkehrssystems / Strasse und dessen Kunstbauten / Risikobeurteilung für Kunstbauten	2010
623	AGB 2005/107	Sicherheit des Verkehrssystems Strasse und dessen Kunstbauten: Tragsicherheit der bestehenden Kunstbauten	2009
622	AGB 2005/106	Rechtliche Aspekte eines risiko- und effizienzbasierten Sicherheitskonzepts	2009
621	AGB 2005/105	Sicherheit des Verkehrssystems Strasse und dessen Kunstbauten Szenarien der Gefahrenentwicklung	2009
620	AGB 2005/104	Sicherheit des Verkehrssystems Strasse und dessen Kunstbauten: Effektivität und Effizienz von Massnahmen	2009
619	AGB 2005/103	Sicherheit des Verkehrssystems / Strasse und dessen Kunstbauten / Ermittlung des Netzrisikos	2010
618	AGB 2005/102	Sicherheit des Verkehrssystems Strasse und dessen Kunstbauten: Methodik zur vergleichenden Risikobeurteilung	2009
617	AGB 2005/100	Sicherheit des Verkehrssystems Strasse und dessen Kunstbauten Synthesebericht	2010
616	AGB 2002/020	Beurteilung von Risiken und Kriterien zur Festlegung akzeptierter Risiken in Folge aussergewöhnlicher Einwirkungen bei Kunstbauten	2009