

Querungsstellen für den Fussverkehr

Autoren:
Gianantonio Scaramuzza, Uwe Ewert

Bern 2009



Impressum

Herausgeberin	bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung Postfach 8236 CH-3001 Bern Tel. +41 31 390 22 22 Fax +41 31 390 22 30 info@bfu.ch www.bfu.ch
Autoren	Gianantonio Scaramuzza, dipl. Ing. ETH, Wissenschaftlicher Mitarbeiter Forschung, bfu Uwe Ewert, Dr. phil., Wissenschaftlicher Mitarbeiter Forschung, bfu
Redaktion	Stefan Siegrist, Dr. phil., Leiter Forschung / Ausbildung, bfu Roland Allenbach, dipl. Ing. ETH, Leiter Forschung, bfu
© bfu/FVS 2009	Alle Rechte vorbehalten; Reproduktion (z. B. Fotokopie), Speicherung, Verarbeitung und Verbreitung sind mit Quellenangabe (s. Zitationsvorschlag) gestattet. Dieser Bericht wurde im Auftrag des Fonds für Verkehrssicherheit (FVS) hergestellt. Für den Inhalt ist die bfu verantwortlich.
Zitationsvorschlag	Scaramuzza S, Ewert U. <i>Querungsstellen für den Fussverkehr</i> . Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2009. bfu-Faktenblatt 02. Aus Gründen der Lesbarkeit verzichten wir darauf, konsequent die männliche und weibliche Formulierung zu verwenden. Wir bitten die Leserschaft um Verständnis.

Inhalt

Impressum	2
Inhalt	3
I. Einleitung	5
1. Ausgangslage	5
2. Grundsätze und Begriffe	5
2.1 Verkehrsnetze	5
2.2 Querungsstellen	6
2.3 Vortritt und Sicherheit	6
2.4 Subjektive, objektive und falsche Sicherheit	6
II. Risikofaktoren	7
1. Risikofaktoren der Fussgänger	7
1.1 Alter	7
1.2 Geschlecht	7
1.3 Alkohol	7
1.4 Ablenkung	8
1.5 Individuelle und familiäre Risikofaktoren	8
1.6 Subjektive Norm und Verhaltenskontrolle	8
1.7 Nichtbenutzung von Fussgängerstreifen	9
2. Infrastruktur	9
2.1 Mangelnde Netzplanung	9
2.2 Defizitäre Infrastruktur	9
3. Weitere Risikofaktoren	10
3.1 Geschwindigkeit	10
3.2 Beeinträchtigte Fahrfähigkeit der Kollisionsgegner	10
3.3 Fahrzeugauswahl	11
III. Präventionsmöglichkeiten	12
1. Fussgänger	12
1.1 Verkehrserziehung für Fussgänger	12
1.2 Belohnung und Bestrafung	13
1.3 Lernen am Modell	13
1.4 Queren der Strasse als kommunikativer Prozess	13

1.5	Alkohol und Ablenkung	14
1.6	Soziale Schicht und Geschlecht	14
2.	Infrastruktur	14
2.1	Netzplanung	14
2.2	Der adäquate Querungstyp	14
2.3	Fussgängerstreifen	16
3.	Weitere Präventionsmöglichkeiten	16
3.1	Geschwindigkeit	16
3.2	Beeinträchtigte Fahrfähigkeit	17
3.3	Fahrzeugauswahl	17
IV.	Synthese	18
V.	Anhang	19
1.	Relevante rechtliche Grundlagen im Zusammenhang mit Querungsstellen	19
1.1	Bundesgesetz vom 4. Oktober 1985 über Fuss- und Wanderwege (FWG), SR 704	19
1.2	Signalisationsverordnung vom 5. September 1979 (SSV), SR 741.21	19
1.3	Verkehrsregelnverordnung vom 13. November 1962 (VRV), SR 741.11	21
1.4	Strassenverkehrsgesetz vom 19. Dezember 1958 (SVG), SR 741.01	23
	Quellenverzeichnis	25

I. Einleitung

1. Ausgangslage

An Querungsstellen kreuzen sich Wege des Fussgängerverkehrs mit Routen anderer Verkehrsarten, was zwangsläufig zu Konflikten zwischen diesen Verkehrsteilnehmern führt. Querungsstellen sind sehr sensible Bereiche im Verkehrsnetz, denn die Verletzbarkeit der Fussgänger ist bei Kollisionen mit Motorfahrzeugen sehr hoch. Für Fussgänger ist das Überqueren von Strassen mit hoher Verkehrsbelastung schwierig und gefährlich. Die entsprechenden Unfallzahlen sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1 Schwer verletzte und getötete Fussgänger beim Überqueren (Ø 2003–2007)			
	Schwerverletzte	Getötete	Case Fatality*
Kinder (0–14)	127	4	68
Erwachsene (15–64)	230	12	138
Senioren (65+)	165	36	954
Total	522	52	

*Getötete pro 10 000 Verunfallte
Quelle: BFS/bfu

Im vorliegenden Faktenblatt werden das komplexe Zusammenspiel sicherheitsrelevanter Faktoren erläutert, die Risikofaktoren ausgearbeitet und die Massnahmenfindung wird aufgezeigt.

2. Grundsätze und Begriffe

2.1 Verkehrsnetze

Das Verkehrsnetz des motorisierten Individualverkehrs besteht aus linienförmigen Verkehrsflächen. Hingegen sind die Verkehrsbeziehungen für den Fussverkehr nicht nur linienförmig (Trottoirs oder Fusswege), sondern oft flächig (Plätze oder Fussgängerzonen). Ein vollständiges Fussverkehrsnetz basiert auf bestehenden und erwünschten Fussverkehrswegstrecken und muss sicher, zusammenhängend, direkt und komfortabel sein [1–3]. Die fiktive Überlagerung des Netzes für den motorisierten Individualverkehr und des Fussverkehrsnetzes zeigt, wo Berührungspunkte und somit Konfliktstellen der beiden Verkehrsteilnehmer-Kategorien bestehen.

2.2 Querungsstellen

An Querungsstellen benutzen der motorisierte Individualverkehr und der Fussverkehr dieselbe Verkehrsfläche. Das Überqueren einer Verkehrsfläche des motorisierten Individualverkehrs zu Fuss ist ein komplexer Vorgang. Länge, Distanz und Geschwindigkeit der Zeitlücken im Verkehrsstrom müssen gleichzeitig meist auf 2 oder mehr Spuren derart eingeschätzt werden, dass ein sicheres Überqueren der Fahrbahn möglich wird.

2.3 Vortritt und Sicherheit

Unter den möglichen Massnahmen ist der Fussgängerstreifen die am häufigsten diskutierte, die dem Fussgänger punktuell ein vortrittsberechtigtes Überqueren der Fahrbahn ermöglicht. Insbesondere der hohe Anteil der auf Fussgängerstreifen verunfallten Fussgänger weist darauf hin, dass diese nicht bedingungslos als Sicherheitsmassnahme bezeichnet werden können. Diese Überlegung zeigt, dass im Zusammenhang mit Querungsstellen zwischen Vortritt und Sicherheit differenziert werden muss. Konkret ist die Sicherheit für Fussgänger beim Überqueren einer Strasse dann gegeben, wenn entweder

- genügend grosse Zeitlücken im Fahrzeugstrom ein konfliktfreies Überqueren ermöglichen oder wenn
- Fahrzeuge anhalten und Fussgänger überqueren lassen.

2.4 Subjektive, objektive und falsche Sicherheit

Im Zusammenhang mit Querungsstellen spielen diese Begriffe eine zentrale Rolle. Die subjektive Sicherheit ist die vom Verkehrsteilnehmer gefühlte Sicherheit. Die objektive Sicherheit ist die gemessene Sicherheit. Ist die subjektive Sicherheit grösser als die objektive Sicherheit, liegt eine falsche Sicherheit vor.

II. Risikofaktoren

1. Risikofaktoren der Fussgänger

1.1 Alter

Von den getöteten Fussgängern im Jahr 2007 waren 58 % älter als 65 Jahre, 8 % waren Kinder. Daher ist das Fussgänger-Unfallgeschehen vor allem ein Seniorenproblem. Etwas anders sieht es aus, wenn man sich die Zahlen der schwerverletzten Fussgänger anschaut: Dann sind 32 % Senioren, 21 % Kinder bis 14 Jahre und 46 % Erwachsene.

Oxley et al. verglichen in Australien das Unfallgeschehen von Fussgängern unterschiedlicher Altersgruppen [4]. Dabei stellte sich heraus, dass ältere Fussgänger im Vergleich zu jüngeren wesentlich häufiger auf der zweiten Strassenhälfte verunfallen als auf der ersten. Die Autoren empfehlen daher den vermehrten Einsatz von Mittelinseln.

1.2 Geschlecht

Von den getöteten Fussgängern sind im langjährigen Durchschnitt 55 % Männer und 45 % Frauen, obwohl es in der Hauptrisikogruppe der Senioren deutlich mehr Frauen als Männer gibt. Bei den Schwerverletzten ist dieses Verhältnis allerdings genau umgekehrt.

Eine israelische Studie ergab, dass die Motive, bei einer roten Ampel die Strasse zu überqueren, von Männern und Frauen unterschiedlich sind [5]. Frauen schätzen ihre Unfallgefährdung höher ein als Männer. Sie glauben eher, dass ihr soziales Leben durch eine Verletzung beeinflusst würde oder dass es die Lenker stört, wenn Fussgänger bei Rot queren. In Frankreich wurde eine Studie mit 162 5-jährigen Kindern durchgeführt [6]. Dabei zeigte sich, dass sich Mädchen regelkonformer verhielten als Jungen. Die Autorin interpretiert dies als frühe Hinweise auf unterschiedliche soziale Normen, was das Einhalten von Vorschriften angeht. Auch eine Studie aus Israel ergab, dass bei Männern und jungen Leuten eine erhöhte Wahrscheinlichkeit von Verstössen gegen die Fussgängervorschriften besteht [7].

1.3 Alkohol

Alkohol ist nicht nur bei Autofahrern, sondern auch bei Fussgängern ein bedeutsamer Einflussfaktor. Bei den tödlich verunfallten Fussgängern in der Schweiz wurde in etwa 6 % der Fälle Alkohol festgestellt, wobei der Anteil bei den Männern mit knapp 10 % erheblich höher liegt als bei den Frauen mit 2 %.

Diese Werte sind allerdings möglicherweise etwas zu niedrig, da vielfach kein Blutalkoholwert gemessen wurde.

In den USA ist etwa bei einem Drittel aller getöteten erwachsenen Fussgänger Alkohol im Spiel. Ab etwa 1 Promille soll das Unfallrisiko für Fussgänger erhöht sein. Darüber hinaus steigt neben der Wahrscheinlichkeit eines Unfalls auch die Wahrscheinlichkeit, nach Alkoholkonsum tödliche Verletzungen zu erleiden [8]. Ryb et al. verglichen bei Patienten eines Traumazentrums in den USA die verunfallten Fussgänger mit den übrigen Unfallpatienten [9]. Dabei fanden sie heraus, dass sich diese beiden Gruppen in verschiedener Hinsicht signifikant voneinander unterscheiden. Faktoren, die das Risiko erhöhen, als Fussgänger zu verunfallen, waren hoher Alkoholpegel, kein Führerausweis, Arbeitslosigkeit und dunkle Hautfarbe.

1.4 Ablenkung

«Unvorsichtiges Überqueren der Strasse» ist die häufigste von der Polizei bei verunfallten Fussgängern inkriminierte Verhaltensweise. Möglicherweise ist dies durch Ablenkung verursacht.

Bungum et al. führten in den USA eine Verhaltensbeobachtung bei Fussgängern durch [10]. Dabei stellten sie fest, dass rund 20 % der Personen durch Aktivitäten wie Handybenützung, Musik hören, Essen, Trinken oder Reden bei der Überquerung der Strasse abgelenkt waren.

1.5 Individuelle und familiäre Risikofaktoren

Niedrige soziale Schicht ist ein Risikofaktor für gesundheitliche Probleme im Allgemeinen und für Verkehrsunfälle im Speziellen. Pless et al. untersuchten, inwieweit sich Kinder, die als Fussgänger oder Velofahrer verunfallt waren, von anderen jungen Patienten im selben Krankenhaus unterschieden [11]. Es ergaben sich eine ganze Reihe von Risikofaktoren: geringe Schulausbildung der Mutter, mehrere Kinder in der Familie, vorherige Unfälle in der Familie, hoher Family-Stress-Index, geringer Parental-Supervision-Index und hoher Environmental-Risk-Index. Folgende Merkmale des Kindes waren ebenfalls signifikant: körperliche Behinderungen, präventives Verhalten, Vorsicht und Geselligkeit (alles Schutzfaktoren). Insgesamt kommen die Autoren zum Schluss, dass die äusseren Verhältnisse für einen Fussgänger-Kinderunfall bedeutsamer sind als die Eigenschaften des Kindes.

1.6 Subjektive Norm und Verhaltenskontrolle

Eine der wichtigsten Theorien des Verhaltens ist die Theory of Planned Behavior (TPB). Díaz wandte die TPB auf das Fussgängerverhalten in Chile an [12]. Er fand heraus, dass Einstellung, subjektive Norm und wahrgenommene Verhaltenskontrolle signifikant mit den Verhaltensabsichten zusammenhängen, und dass diese wiederum mit dem tatsächlichen Verhalten stark korrelierten. Das tatsächliche Verhalten hing mit

den verschiedenen Formen falschen Fussgängerhaltens zusammen: den begangenen Fehlern, den delinquenten Verhaltensweisen oder dem versehentlichen Fehlverhalten.

1.7 Nichtbenutzung von Fussgängerstreifen

Es ist wichtig zu wissen, ob und wann eine Benützung des Streifens stattfindet. Hebert Martinez und Porter fanden in Virginia (USA) heraus, dass es folgende Risikofaktoren für die Nichtbenutzung von Fussgängerstreifen gab: Fussgängerstreifen zu weit weg, Eile, kein Verkehr auf der Strasse, geringe Schulausbildung, männlich und jung [13]. In einer anderen Studie wurden Fussgänger an verschiedenen Arten von Fussgängerquerungen in den USA befragt und beobachtet [14]. Es stellte sich heraus, dass «unsignalized midblock crosswalk» (also Fussgängerstreifen ohne Lichtsignal auf freier Strecke – nicht an Kreuzungen) sich bei den Fussgängern grösster Beliebtheit erfreuten. Der wichtigste Faktor für die Benutzung des Fussgängerstreifens war jedoch, dass er sich möglichst nah am direkten Weg zwischen Ausgangs- und Zielort befand. Dies ist als Hinweis auf die Bedeutung einer guten Netzplanung zu sehen.

2. Infrastruktur

2.1 Mangelnde Netzplanung

Vollständige Netze für den Fussverkehr und für den motorisierten Individualverkehr sind ohne Netzplanung kaum möglich. Die Erfahrung zeigt, dass in der Praxis eine Netzplanung, insbesondere für den Fussverkehr, oft fehlt. Fehlende Netzplanung für den motorisierten Individualverkehr führt u. a. dazu, dass Strassenräume nicht selbsterklärend ausgeführt werden.

2.2 Defizitäre Infrastruktur

Fehlende Massnahmen

Anhand von zwei Beispielen sei diese Problematik illustriert. Stark frequentierte Querungsstellen (ab durchschnittlich 28 Fussgänger pro Stunde) sind mit Fussgängerstreifen sicherer als ohne [15]. Fehlt in solchen Situationen der Fussgängerstreifen, so wirkt sich dies insbesondere bei hohem Aufkommen des motorisierten Individualverkehrs sicherheitstechnisch negativ aus. Bekannt ist auch, dass Fussgänger-schutzinseln die Komplexität beim Überqueren erheblich reduzieren und somit Querungsstellen bedeutend sicherer machen [16–18]. Sie werden jedoch oft nicht realisiert, weil die Kosten für bauliche Anpassungen gescheut werden bzw. aus technischen Gründen (z. B. Platzbedarf) nicht möglich sind.

Inadäquate Massnahmen

Massnahmen können in verschiedener Hinsicht inadäquat sein. Sie können z. B. an ungeeigneten Örtlichkeiten ausgeführt werden. Ein Beispiel hierfür sind gemäss [16] Fussgängerstreifen, die über drei

oder mehr Spuren führen, denn sie sind signifikant häufiger unfallbelastet, als wenn sie nur zwei Spuren queren. Ein weiteres Beispiel sind Querungsstellen, die bezüglich der gefahrenen Geschwindigkeiten des motorisierten Individualverkehrs für den Fußgänger eine zu geringe Sicht nach links aufweisen [16]. Diese Situation verunmöglicht es, Zeitlücken im Verkehrsstrom richtig einzuschätzen.

Inadäquat sind aber auch Massnahmen, die zwar aufgrund der verkehrstechnischen Voraussetzungen korrekt angewendet, jedoch falsch ausgeführt wurden. Als Beispiel seien unkorrekt beleuchtete Querungsstellen erwähnt.

3. Weitere Risikofaktoren

3.1 Geschwindigkeit

Die amtliche Verkehrsunfallstatistik lässt keine Auswertungen bzgl. des Zusammenhangs zwischen gefahrenen Geschwindigkeiten und Unfallgeschehen mit Fußgängern zu. Immerhin zeigt die Auswertung der Case Fatality (Getötete pro 10 000 Verunfallte) nach signalisierter Höchstgeschwindigkeit das erwartete Bild: Eine Zunahme der signalisierten Geschwindigkeit und somit in der Regel auch der Kollisionsgeschwindigkeit führt zu einem überproportional starken Anstieg der Sterbewahrscheinlichkeit des Fußgängers.

Die Geschwindigkeit hat aber nicht nur einen Einfluss auf die Sterbewahrscheinlichkeit. Sie beeinflusst auch die Wahrscheinlichkeit, dass es überhaupt zu einer Kollision kommt [19]. In einer Meta-Analyse konnte nachgewiesen werden, dass zu Fuss gehende Kinder 3,2-mal seltener verunfallen, wenn die mittlere Geschwindigkeit unter 40 km/h liegt, als wenn sie um 50 km/h liegt. Bei Geschwindigkeiten über 60 km/h steigt das Unfallrisiko gar um den Faktor 6 an [20].

3.2 Beeinträchtigte Fahrfähigkeit der Kollisionsgegner

Alkohol

Die Fahrfähigkeit kann durch verschiedene Faktoren beeinträchtigt sein. Zu nennen ist dabei an erster Stelle der Alkohol. Aber auch illegale Drogen und bestimmte Medikamente können sich negativ auswirken. Walter et al. gehen davon aus, dass in etwa 5 % der Fußgängerunfälle ein alkoholisierter Lenker involviert ist [21].

Sensorische, kognitive oder körperliche Einschränkungen

Insbesondere mit zunehmendem Alter, aber auch durch Krankheiten können sich Veränderungen in der menschlichen Leistungsfähigkeit ergeben, die das Fahren negativ beeinträchtigen. Die Sehfähigkeit verschlechtert sich mit dem Alter, sodass die rechtzeitige Wahrnehmung von Fußgängern erschwert werden

kann. Es kann zu körperlich-motorischen Einschränkungen kommen, die die Reaktionsmöglichkeiten einschränken oder verlangsamen. Schliesslich gibt es mit zunehmendem Alter auch kognitive Leistungseinschränkungen wie beispielsweise die Verlängerung der Reaktionszeiten. Senioren als PW-Lenker sind jedoch nur in rund 5 % der Unfälle mit getöteten Fussgängern verwickelt.

3.3 Fahrzeugauswahl

Das Fahrzeug bzw. die Gestaltung der Front ist ein wichtiger Einflussfaktor für die Art und Schwere der Verletzungen, die Fussgänger bei einer Kollision erleiden. Grundsätzlich geht es während der Kollision um die Übertragung von kinetischer Energie. Dabei hat die Geschwindigkeit einen erheblich grösseren Einfluss als die Fahrzeugmasse [21, S. 185f]. Scharfe Ecken und Kanten, die Höhe der Fahrzeugfront sowie die Nachgiebigkeit der Motorhaube sind Faktoren, die die Verletzungsschwere positiv oder negativ beeinflussen können.

III. Präventionsmöglichkeiten

1. Fussgänger

1.1 Verkehrserziehung für Fussgänger

Die Autoren des bfu-Sicherheitsdossiers «Fussverkehr» kommen zum Schluss, dass eine positive Beeinflussung von Wissen und Verhalten durch Verkehrserziehung möglich ist [21]. Sie beziehen ihre Folgerungen auf verschiedene Studien. Unter anderen kommen Duperrex et al. in einer systematischen Review-Arbeit zum Schluss, dass Verkehrserziehung bei Fussgängern deren Wissen und beobachtbares Verhalten beeinflussen kann, aber nicht in jedem Fall muss [22]. Lediglich 15 Studien erfüllten die festgelegten methodischen Kriterien. Davon untersuchten 14 Studien den Erfolg der Verkehrserziehung bei Kindern. Diese erreicht die Kinder in 8 Studien direkt und in 6 über ihre Eltern. In keiner der Studien wurde der Zusammenhang zwischen Verkehrserziehung und Unfallwahrscheinlichkeit untersucht. Die Autoren halten fest, dass Evidenz dafür besteht, dass Wissenszunahme und sichereres Verhalten in Folge von Verkehrserziehung keine anhaltenden Effekte haben. Sicherheitserziehung muss daher in regelmässigen Intervallen wiederholt werden.

Die European Child Safety Alliance und die European Association for Injury Prevention and Safety Promotion [23] halten in der gemeinsamen Publikation «Child Safety Good Practice Guide» ebenfalls an der Verkehrserziehung für Kinder bis 14 Jahre fest.

Gresham et al. evaluierten z. B. ein Programm für Schulkinder der 1.–3. Klasse [24]. Dieses Programm ist in den USA weit verbreitet. Es zeigte sich, dass das Wissen und das selbstberichtete Verhalten signifikante Verbesserungen erreichten. Kinder aus schwierigen Familienverhältnissen wiesen die grössten Verbesserungen auf. In Florida wurde ein Programm für die Fussgängersicherheit von Kindern bis zur 5. Klasse durchgeführt (WalkSafe) [25]. Es beinhaltet Videos, formalen Unterricht, Arbeitsbücher und Simulationen des richtigen Fussgängerverhaltens auf dem Schulgelände. In Bezug auf das Wissen gab es die grössten Verbesserungen bei den Kindern bis und mit der 3. Klasse. Schüler, die an dem Programm teilgenommen hatten, hielten zu einem grösseren Anteil am Fussgängerstreifen an und beobachteten den Verkehr. Allerdings hielt dieser Effekt nicht signifikant über die Dauer des 1-jährigen WalkSafe-Programms hinaus an.

Es muss insgesamt konstatiert werden, dass die entwicklungsbedingten Defizite der Kinder und mancher Senioren nicht durch Verkehrserziehung wettgemacht werden können. Was aber geschult werden kann, sind mögliche Kompetenzdefizite bezüglich Wissen, Einstellungen oder Gefahrenbewusstsein. Noch ungeprüft ist die Möglichkeit des Trainings von Senioren für die sichere Strassenüberquerung.

Sinnvoll wären eine obligatorische, professionelle Verkehrserziehung ab dem Kindergarten bis zur 9. Klasse sowie weitere Angebote an postobligatorischen Schulen. Das richtige Verhalten als Fussgänger müsste in den ersten Jahren das zentrale Thema sein – aber auch unter Jugendlichen gibt es eine beachtliche Zahl an Fussgängerunfällen (wenn Unfälle mit Fahrrädern oder Mofas auch überwiegen). Als absolutes Minimum gilt eine jährliche Schulungseinheit von mehreren Stunden. Wichtig ist der Einbezug der Eltern, damit nicht die Irrmeinung entsteht, die Kinder seien nach dem Besuch des Verkehrsinstruktors nun zu zuverlässigen Verkehrsteilnehmern geworden. Die Verkehrserziehung ist eine notwendige, aber keine hinreichende Massnahme.

1.2 Belohnung und Bestrafung

Grundprinzipien der Lerntheorie wandte Nasar an [26]. Wenn ein Autofahrer für einen wartenden Fussgänger anhielt, hielt der Fussgänger ein grünes Schild mit den Worten «Thank you for stopping» hoch. Hielt der Autofahrer nicht an, dann hielt ein weiterer Mitarbeiter des Projekts ein rotes Schild mit der Aufschrift «Please stop next time» hoch. Das Anhalteverhalten der Lenker verbesserte sich in der Interventionswoche von 38 % auf 44 %. In der Woche danach sank die Anhaltebereitschaft auf 42 %.

Ganz so aufwändig wie in dieser Studie müsste das Vorgehen nicht sein. Beispielsweise könnte bereits eine Dankesgeste der Fussgänger einen positiven Effekt auf die Anhaltebereitschaft der Autofahrer haben.

1.3 Lernen am Modell

Mullen et al. fanden in einer Meta-Analyse heraus, dass Personen, die bei Rot über den Fussgängerstreifen gingen, einen negativen Einfluss auf das Verhalten der übrigen Fussgänger hatten [27]. Hier wäre eine Intervention denkbar, die sich an die «Rotquerer» und deren Verantwortung richtet.

1.4 Queren der Strasse als kommunikativer Prozess

Rechtlich ist klar: Der Fussgänger hat den Vortritt, wenn er erkennbar die Strasse auf einem Fussgängerstreifen queren möchte. Wann aber ist dies erkennbar? Dem Lenker sollten kommunikative Signale gesendet werden, die eindeutig zeigen, welche Absichten der Fussgänger hat. Der Gang zum Fussgängerstreifen, der Blick zum Autofahrer, allenfalls ein Handzeichen sind Möglichkeiten, die Querungsabsicht auf nonverbalem Weg zu kommunizieren. Der Autofahrer seinerseits muss bestätigen, dass die Botschaft des Fussgängers angekommen ist. Er bremst, hält an und verdeutlicht damit, dass er den Fussgänger queren lassen möchte.

1.5 Alkohol und Ablenkung

Da in der Schweiz der Alkoholkonsum des Fussgängers keine wichtige Rolle spielt, wird von einer Intervention abgeraten. Bezüglich der Ablenkung, insbesondere durch die Handybenützung, sollten weitere wissenschaftliche Erkenntnisse abgewartet werden.

1.6 Soziale Schicht und Geschlecht

Dies sind zwei Merkmale, die sich nicht ändern lassen. Es sollte allerdings bei allfälligen Interventionen darauf geachtet werden, dass Personen niedriger sozialer Schicht und männlichen Geschlechts eine besondere Beachtung erhalten.

2. Infrastruktur

2.1 Netzplanung

Eine lückenlose Netzplanung gewährleistet zusammenhängende, komfortable und insbesondere sichere Fussverkehrsnetze sowie eine zweckmäßige Abwicklung des motorisierten Individualverkehrs. Sie führt zudem einerseits zur systematischen Projektierung sicherer Querungsstellen für den Fussverkehr und andererseits zu adäquaten Geschwindigkeitsregimes innerorts.

2.2 Der adäquate Querungstyp

Vorgehen

Übergeordnetes Ziel von infrastrukturellen Massnahmen ist es, die Komplexität der Querungsstellen zu senken, ohne dadurch dem Fussgänger eine falsche Sicherheit vorzutäuschen (Kap. 1.2.4). Eine umfassende Systematik sowie Entscheidungsgrundlagen zur Ermittlung adäquater Querungstypen sind in [2] enthalten. Grundlagen sind dabei der Querungsbedarf, die Benutzergruppen, das Verkehrsaufkommen, die Geschwindigkeiten, die Geometrie und die Topografie. Dabei wird grundsätzlich unterschieden, ob eine Querungsstelle auf 1 oder auf 2 Ebenen betrieben wird.

Querungsstellen auf 2 Ebenen

Querungsstellen auf 2 Ebenen können mittels Unter- oder Überführung ausgeführt werden. Die Trennung zwischen motorisiertem Individualverkehr und Fussverkehr ist vollständig, sodass zwischen diesen beiden Verkehrsarten keine Konfliktstellen bestehen. Zur Optimierung der Akzeptanz sind Über- oder Unterführungen in Hanglagen zu legen. [28] und [29] zeigen im Detail auf, wie diese Ziele zu erreichen sind. Vergleichbare Angaben sind in [30] enthalten. Die präventive Wirkung von Über- oder Unterführungen ist nachweislich sehr hoch [31].

Querungsstellen auf 1 Ebene

Die anzuwendenden infrastrukturellen Massnahmen bei Querungsstellen auf 1 Ebene richten sich danach, ob die Art der Überquerungen flächig, punktuell, mit oder ohne Vortritt ist. Tabelle 2 gibt eine Übersicht, bei welcher Kombination welche infrastrukturelle Massnahme angezeigt ist. Aufgrund der Einsatzkriterien ist in jedem Einzelfall der sicherheitstechnische Nutzen abzuwägen.

Tabelle 2

Infrastrukturelle Massnahmen bei Querungsstellen auf 1 Ebene

Massnahmen	Punktuell	Flächig
Mit Vortritt	Fussgängerstreifen	Begegnungszonen
	Fussgänger-Lichtsignalanlage (isoliert oder integriert)	
	Trottoirüberfahrt	
Ohne Vortritt	Mittelinseln	Langgezogene Mittelinseln/nicht überfahrbare Streifen in Fahrbahnmitte (integriert in aufwertender Strassenraumgestaltung)
	Einengungen oder Anhebungen der Fahrbahn	

Quelle: bfu

Fussgänger-Lichtsignalanlage

In der Literatur finden sich Diagramme, für welche Kombinationen von Verkehrsmengen des motorisierten Individualverkehrs und des Fussverkehrs Fussgänger-Lichtsignalanlagen angezeigt sind [32,33]. Die Reduktion der Fussgängerunfälle nach Installation einer Fussgänger-Lichtsignalanlage liegt in der Grössenordnung von 20–30 % [34,35]. Durch die Zunahme der Fussgängerunfälle im unmittelbaren Bereich der Fussgänger-Lichtsignalanlage reduziert sich der Gesamtnutzen gemäss [35] auf 12 %.

Trottoirüberfahrt

In Art. 15 Abs. 3 der Verkehrsregelverordnung (VRV)¹ ist dieses infrastrukturelle Element faktisch gesetzlich verankert. Art. 41 Abs. 2 VRV regelt die Vortrittsverhältnisse und erlaubt dadurch dem Fussgänger, eine einmündende Strasse vortrittsberechtigt zu queren. Voraussetzung für das Funktionieren dieser Regel ist, dass Lenker anhand der Ausgestaltung erkennen können, ob sie, von einer Seitenstrasse her kommend, bei der Einmündung tatsächlich ein Trottoir überfahren.

Mittelinseln

Der positive Einfluss von Fussgängerschutzinseln auf die Sicherheit der querenden Fussgänger ist aus übereinstimmenden Studien bekannt. Gemäss [16] sind Fussgängerstreifen mit Fussgängerschutzinseln signifikant häufiger unfallfrei. Die Reduktion von Konflikten zwischen Fussgängern und motorisiertem Individualverkehr wird mit 66 % [31] bis 80% [36] beziffert. Ähnliche Resultate finden sich auch in [17] und [18]. Auch in [30] wird der Einsatz von Fussgängerschutzinseln als sicherheitstechnische Massnahme empfohlen.

¹ Verkehrsregelverordnung vom 13. November 1962, SR 741.11

Begegnungszonen

Die einzige Möglichkeit, Fussgängern beim flächigen Überqueren den Vortritt gegenüber dem motorisierten Individualverkehr zuzuweisen, ist die Signalisation einer Begegnungszone. Die Sicherheit der Fussgänger kann erhöht werden, wenn diese Begegnungszonen richtig umgesetzt werden. Die rechtlichen Voraussetzungen für die Einführung einer Begegnungszone sind in der Verordnung über die Tempo-30-Zonen und die Begegnungszonen² des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) aufgeführt.

Einengungen oder Anhebungen der Fahrbahn

Solche Massnahmen können die Geschwindigkeit des motorisierten Individualverkehrs dämpfen bzw. die Querungsdistanz minimieren. Dadurch wird die Komplexität der Querungsstelle für den Fussgänger reduziert. Problematisch können derartige Infrastrukturelemente sein, wenn dadurch Gefahren umgelagert werden (für Lenker unerwartete Hindernisse).

2.3 Fussgängerstreifen

Die Sicherheitserwartungen an Fussgängerstreifen sind in der Öffentlichkeit sehr hoch. Die Forschungsergebnisse sowie das Unfallgeschehen zeigen allerdings, dass die Sicherheit von Fussgängerstreifen nicht durch das Markieren per se gegeben ist und der **sicherheitstechnische Nutzen** von Fussgängerstreifen nicht übereinstimmend nachgewiesen ist.

Umfassende empirische Befunde zum sicherheitstechnischen Nutzen von Fussgängerstreifen fehlen weitgehend. De facto wurde der Effekt von Fussgängerstreifen auf die Sicherheit von Fussgängern nur für hohe Fussgängermengen bzw. bei speziellen Konstellationen untersucht. Eine umfassende Aussage, bei welchen betrieblichen und infrastrukturellen Bedingungen ein Fussgängerstreifen die Sicherheit für Fussgänger nachweislich erhöht oder mindert, ist beim heutigen Wissensstand nicht möglich.

3. Weitere Präventionsmöglichkeiten

3.1 Geschwindigkeit

Das bfu-Modell Tempo 50/30 gemäss [37] ist ein angemessener Ansatz für die Beeinflussung der Geschwindigkeiten innerorts. Da auf den siedlungsorientierten Strassen die Ansprüche der Bewohner und der Nutzer der an die Strasse grenzenden Liegenschaften (Erschliessung und Aufenthalt) überwiegen, ist es zweckmässig, diese untergeordneten Strassen mit einer Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h zu betreiben. Um verkehrsorientierte Strassen für den motorisierten Durchgangsverkehr attraktiv und leistungsfähig zu erhalten, ist hier das Temporegime 50 km/h generell beizubehalten. Da jedoch die meisten Fussgänger auf verkehrsorientierten Strassen verunfallen, fordert das bfu-Modell, diese gemäss [38] aufzuwerten.

² Verordnung vom 28. September 2001 über die Tempo-30-Zonen und die Begegnungszonen, SR 741.213.3

3.2 Beeinträchtigte Fahrfähigkeit

In der Schweiz ist hinsichtlich Alkohol in den letzten Jahren mit der Einführung der 0,5-Promille-Grenze und den anlassfreien Atemalkoholkontrollen Erhebliches geleistet worden. Weitere Verbesserungen könnten noch durch die Einführung eines Alkoholverbots für Neulenker erreicht werden.

In Bezug auf die Gefährdung der Fussgänger, insbesondere durch ältere Lenker oder solche, die im Bereich der Wahrnehmung, des Körpers und der Kognition eingeschränkt sind, kann wohl angesichts des eher geringen Anteils Entwarnung gegeben werden. Dennoch ist die im Rahmen von Via sicura vorgeschlagene Kombination von Führerausweiserneuerung mit obligatorischen Sehtests sinnvoll, da der weitaus grösste Teil der Informationen beim Autofahren über die Augen aufgenommen wird.

3.3 Fahrzeugauswahl

Die Bedeutung der Fahrzeuggestaltung für die Sicherheit der Fussgänger ist bekannt. Daher arbeiten die Fahrzeughersteller intensiv an Systemen, die beispielsweise die Motorhaube bei einem Crash anheben, damit der Fussgänger nicht auf den harten Motorblock, sondern auf die weichere Motorhaube aufschlägt. Auch das europäische New Car Assessment Program (EuroNCAP) berücksichtigt die Fussgängersicherheit in vermehrtem Mass. In diesem Bereich sind mit Sicherheit noch Fortschritte in den nächsten Jahren zu erwarten.

IV. Synthese

Die meisten und schwersten Unfälle zwischen motorisiertem Individualverkehr und Fussverkehr ereignen sich an Querungsstellen.

Wichtige Risikofaktoren der Fussgänger – höheres Alter, männliches Geschlecht und soziale Schicht – sind nicht beeinflussbar. Das Potenzial edukativer Massnahmen für Senioren ist erstaunlicherweise noch nicht sehr weit ausgelotet. Psychologische Massnahmen, die auf klassischer Lerntheorie oder dem Lernen am Modell beruhen, sind mit Sicherheit noch ausbaufähig.

Sinnvoll wären eine obligatorische, professionelle Verkehrserziehung ab dem Kindergarten bis zur 9. Klasse sowie weitere Angebote an postobligatorischen Schulen. Das richtige Verhalten als Fussgänger müsste in den ersten Jahren das zentrale Thema sein.

In Bezug auf die lenkerbezogenen Risikofaktoren ist die Schweiz mit *Via sicura* auf dem richtigen Weg. Die Fahrzeugentwicklung wird in Zukunft vermehrt auf die Toleranzen des menschlichen Körpers ausgerichtet sein.

Eine wesentliche Rolle für die Unfallfolgen spielt die Kollisionsgeschwindigkeit zwischen Motorfahrzeug und Fussgänger. Die Reduktion der gefahrenen Geschwindigkeiten – durch Infrastrukturmassnahmen und Polizeikontrollen – verringert sowohl das Unfallrisiko wie auch die Verletzungsfolgen. Das bfu-Modell Tempo 50/30 ist ein zweckmässiger Ansatz, die gefahrenen Geschwindigkeiten innerorts zu senken.

Hinsichtlich Infrastruktur zeigt sich, dass eine umfassende Netzplanung, die auch den Bedürfnissen des Fussverkehrs gerecht wird, fehlt. Ein lückenhaftes Fussverkehrsnetz sowie inadäquate Infrastrukturelemente an den Querungsstellen sind die Folge davon. Dies führt dazu, dass Wegstrecken nicht oder unter erhöhten Risiken begangen werden müssen. Eine notwendige Voraussetzung für die Sicherheit des Fussverkehrs sind deshalb adäquate und korrekt ausgeführte fussgängerspezifische Infrastrukturelemente bei Querungsstellen. Es zeigt sich aber auch, dass die Evidenz, insbesondere hinsichtlich Querungsstellen auf einer Ebene, nicht ausreichend ist und dringender Forschungsbedarf besteht.

V. Anhang

1. Relevante rechtliche Grundlagen im Zusammenhang mit Querungsstellen

1.1 Bundesgesetz vom 4. Oktober 1985 über Fuss- und Wanderwege (FWG), SR 704

Art. 2 Fusswegnetze

¹ Fusswegnetze sind Verkehrsverbindungen für die Fussgänger und liegen in der Regel im Siedlungsgebiet.

² Sie umfassen untereinander zweckmässig verbundene Fusswege, Fussgängerzonen, Wohnstrassen und ähnliche Anlagen. Trottoirs und Fussgängerstreifen können als Verbindungsstücke dienen.

³ Fusswegnetze erschliessen und verbinden insbesondere Wohngebiete, Arbeitsplätze, Kindergärten und Schulen, Haltestellen des öffentlichen Verkehrs, öffentliche Einrichtungen, Erholungsanlagen sowie Einkaufsläden.

1.2 Signalisationsverordnung vom 5. September 1979 (SSV), SR 741.21

Art. 11 Fussgängerstreifen, Kinder, Radfahrer

¹ Das Signal «Fussgängerstreifen» (1.22) kündigt Fussgängerstreifen (Art. 77) an, die der Führer nicht rechtzeitig erkennen kann (z. B. wegen Kurven oder Kuppen), oder Fussgängerstreifen auf dicht und schnell befahrenen Strassen (z. B. ausserhalb von Verzweigungen ausserorts). Für die unmittelbare Kennzeichnung der Fussgängerstreifen gilt Artikel 47 Absatz 1.

Art. 22b Begegnungszone

¹ Das Signal «Begegnungszone» (2.59.5) kennzeichnet Strassen in Wohn- oder Geschäftsbereichen, auf denen die Fussgänger und Benützer von fahrzeugähnlichen Geräten die ganze Verkehrsfläche benützen dürfen. Sie sind gegenüber den Fahrzeugführern vortrittsberechtigt, dürfen jedoch die Fahrzeuge nicht unnötig behindern.

Art. 47 Weitere Verhaltenshinweise

¹ Mit dem Signal «Standort eines Fussgängerstreifens» (4.11) wird die Lage eines Fussgängerstreifens (Art. 77) verdeutlicht. Es steht immer an Fussgängerstreifen ausserorts sowie an unerwarteten oder

schlecht erkennbaren Fussgängerstreifen innerorts. Ein einziges aus beiden Fahrrichtungen sichtbares Signal genügt auf Strassen mit Fussgängerinseln auf der Insel sowie auf schmalen Nebenstrassen am Rand der Fahrbahn. Für die Vorankündigung mit dem Signal «Fussgängerstreifen» (1.22) gilt Artikel 11.

² Die Signale «Fussgänger-Unterführung» (4.12) und «Fussgänger-Überführung» (4.13) stehen bei Unter- oder Überführungen, welche Fussgänger benützen müssen (Art. 47 Abs. 1 VRV) und Fahrzeuge nicht befahren dürfen. Die Symbole können entsprechend den örtlichen Verhältnissen seitenverkehrt abgebildet werden. Steht das Signal nicht bei der Unter- oder Überführung, werden darauf Richtung und Entfernung angegeben.

Art. 68 Art und Bedeutung der Lichtsignale

¹ Lichtsignale gehen den allgemeinen Vortrittsregeln, den Vortrittssignalen und Markierungen vor.

^{1bis} Rotes Licht bedeutet «Halt». Erscheint im roten Licht ein schwarzer Konturpfeil, gilt das Haltegebot nur für die angezeigte Richtung. Rotes Blinklicht wird nur bei Bahnübergängen verwendet (Art. 93 Abs. 2).

² Grünes Licht gibt den Verkehr frei. Abbiegende Fahrzeuge müssen dem Gegenverkehr (Art. 36 Abs. 3 SVG) und den Fussgängern oder Benützern von fahrzeugähnlichen Geräten auf der Querstrasse den Vortritt lassen (Art. 6 Abs. 2 VRV).

³ Grüne Pfeile gestatten den Verkehr in der angezeigten Richtung. Blinkt daneben gleichzeitig ein gelbes Licht, müssen abbiegende Fahrzeuge dem Gegenverkehr (Art. 36 Abs. 3 SVG) und den Fussgängern oder Benützern von fahrzeugähnlichen Geräten auf der Querstrasse den Vortritt lassen (Art. 6 Abs. 2 VRV).

² Lichter mit Fussgängersymbol richten sich an Fussgänger; diese dürfen die Fahrbahn oder den Gleisbereich nur betreten, wenn das Symbol grün aufleuchtet. Beginnt es zu blinken oder erscheint ein gelbes Zwischenlicht oder sofort das rote Licht, müssen die Fussgänger die Fahrbahn oder den Gleisbereich ohne Verzug verlassen.

Art. 70 Ausgestaltung und Verwendung der Lichtsignale

¹ Gelbes Blinklicht zur Warnung der Strassenbenützer (Art. 68 Abs. 6) ist nur zulässig:

- a. in Verbindung mit einem grünen Pfeil (Art. 68 Abs. 3);
- b. bei ausgeschalteten Lichtsignalanlagen;
- c. bei Baustellen;
- d. vor gefährlichen Hindernissen auf der Fahrbahn;
- e. bei Fussgängerstreifen (Art. 77), Inselpfosten und dergleichen;

f. am Rand von Autobahnen bei Unfällen, Verkehrsstockungen, Nebel, Glatteis und ähnlichen Gefahren;
Art. 72a Taktil-visuelle Markierungen

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

Art. 77 Fussgängerstreifen

¹ Fussgängerstreifen werden durch eine Reihe gelber, bei Pflasterung allenfalls weisser, Balken parallel zum Fahrbahnrand (6.17) gekennzeichnet.

² Vor Fussgängerstreifen wird auf der Fahrbahn eine mindestens 10 m lange Halteverbotslinie (gelb, ununterbrochen; 6.18) im Abstand von 50–100 cm parallel zum rechten Fahrbahnrand angebracht; sie untersagt das freiwillige Halten auf der Fahrbahn und dem angrenzenden Trottoir. In Einbahnstrassen wird die Halteverbotslinie am rechten und linken Fahrbahnrand angebracht. Sie wird weggelassen im Bereich von Verzweigungsflächen, bei Radstreifen sowie bei Park- und Haltebuchten vor einem Fussgängerstreifen.

Art. 96 Grundsätze

¹ Untersagt sind Strassenreklamen, welche die Verkehrssicherheit beeinträchtigen könnten, namentlich wenn sie:

- a. das Erkennen anderer Verkehrsteilnehmender erschweren, wie im näheren Bereich von Fussgängerstreifen, Verzweigungen oder Ausfahrten;
- b. die Berechtigten auf den für Fussgänger bestimmten Verkehrsflächen behindern oder gefährden

1.3 Verkehrsregelverordnung vom 13. November 1962 (VRV), SR 741.11

Art. 6 Verhalten gegenüber Fussgängern und Benützern von fahrzeugähnlichen Geräten, (Art. 33 SVG)

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

² Bei Verzweigungen mit Verkehrsregelung haben abbiegende Fahrzeugführer den Fussgängern oder Benützern von fahrzeugähnlichen Geräten für das Überqueren der Querstrasse den Vortritt zu lassen. Dies

gilt bei Lichtsignalen nicht, wenn die Fahrt durch einen grünen Pfeil freigegeben wird und kein gelbes Warnlicht blinkt.

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

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

Art. 8 Fahrstreifen, Kolonnenverkehr, (Art. 44 SVG)

³ Beim Fahren in parallelen Kolonnen sowie innerorts auf Strassen mit mehreren Fahrstreifen in der gleichen Richtung ist das Rechtsvorbeifahren an andern Fahrzeugen gestattet, sofern diese nicht halten, um Fussgängern oder Benützern von fahrzeugähnlichen Geräten den Vortritt zu lassen. Das Rechtsüberholen durch Ausschwenken und Wiedereinbiegen ist jedoch untersagt.

Art. 10 Überholen im Allgemeinen, (Art. 34 Abs. 3 und 4, 35 SVG)

¹ Der Fahrzeugführer, der überholen will, muss vorsichtig ausschwenken* und darf nachfolgende Fahrzeuge nicht behindern. Er darf nicht überholen, wenn sich vor dem voranfahrenden Fahrzeug Hindernisse befinden, wie Baustellen, eingespurte Fahrzeuge oder Fussgänger, welche die Strasse überqueren.

*Für die Zeichengebung vgl. Art. 28

Art. 12 Hintereinanderfahren, (Art. 34 Abs. 4 und 37 Abs. 1 SVG)

³ Stockt der Verkehr, so darf der Fahrzeugführer nicht auf Fussgängerstreifen und, bei Strassenverzweigungen, nicht auf der Fahrbahn für den Querverkehr halten.

Art. 18 Halten, (Art. 37 Abs. 2 SVG)

² Das freiwillige Halten ist untersagt*:

- a. an unübersichtlichen Stellen, namentlich im Bereich von Kurven und Kuppen;
- b. in Engpässen und neben Hindernissen in der Fahrbahn;
- c. auf Einspurstrecken sowie neben Sicherheitslinien, ununterbrochenen Längslinien und Doppellinien, wenn nicht eine wenigstens 3 m breite Durchfahrt frei bleibt;

d. auf Strassenverzweigungen sowie vor und nach Strassenverzweigungen näher als 5 m von der Querfahrbahn;

e. auf und seitlich angrenzend an Fussgängerstreifen sowie, wo keine Halteverbotslinie angebracht ist, näher als 5 m vor dem Fussgängerstreifen auf der Fahrbahn und dem angrenzenden Trottoir;

*Für das Halten bei Strassenbahngeleisen vgl. Art. 25 Abs. 5; für das Halten in Tunneln vgl. Art. 39 Abs. 3.

Art. 43a Invalidenfahrstühle, (Art. 43 Abs. 2 SVG)

¹ Invalidenfahrstühle dürfen auf den für die Fussgänger bestimmten Verkehrsflächen verwendet werden. Dabei gelten die für Fussgänger anwendbaren Bestimmungen sinngemäss. Geschwindigkeit und Fahrweise sind den Umständen anzupassen.)

Art. 47 Überschreiten der Fahrbahn, (Art. 49 Abs. 2 SVG)

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

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

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

⁴ Bei dichtem Verkehr haben die Fussgänger auf dem Streifen rechts zu gehen und die Fahrbahn möglichst in Gruppen zu überschreiten.

⁵ Ausserhalb von Fussgängerstreifen haben die Fussgänger den Fahrzeugen den Vortritt zu lassen.

⁶ Bei Verzweigungen mit Verkehrsregelung dürfen die Fussgänger die Fahrbahn nur überqueren, wenn der Verkehr in ihrer Gehrichtung freigegeben ist. Vorbehalten bleiben abweichende Zeichen der Polizei und besondere Lichter für Fussgänger.

1.4 Strassenverkehrsgesetz vom 19. Dezember 1958 (SVG), SR 741.01

Art. 33

¹ Den Fussgängern ist das Überqueren der Fahrbahn in angemessener Weise zu ermöglichen.

² Vor Fussgängerstreifen hat der Fahrzeugführer besonders vorsichtig zu fahren und nötigenfalls anzuhalten, um den Fussgängern den Vortritt zu lassen, die sich schon auf dem Streifen befinden oder im Begriffe sind, ihn zu betreten.

Art. 35

⁵ Fahrzeuge dürfen nicht überholt werden, wenn der Führer die Absicht anzeigt, nach links abzubiegen, oder wenn er vor einem Fussgängerstreifen anhält, um Fussgängern das Überqueren der Strasse zu ermöglichen.

Art. 49

² 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.

Quellenverzeichnis

- [1] Southworth M. Designing the Walkable City. *Journal of Urban Planning and Development*. 2005;131(4):246–257.
- [2] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS. *Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr: Grundlagen*. Zürich: VSS; 2003. VSS-Norm SN 640 240.
- [3] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS. *Fussgängerverkehr*. Zürich: VSS; 2009. VSS-Norm SN 640 070.
- [4] Oxley J, Fildes B, Ihsen E, Charlton J, Day R. Differences in traffic judgements between young and old adult pedestrians. *Accid Anal Prev*. 1997;29(6):839–847.
- [5] Yagil D. Beliefs, motives and situational factors related to pedestrians' self-reported behavior at signal-controlled crossings. *Transportation Research Part F*. 2000;3(1):1–13.
<http://openurl.ingenta.com/content?genre=article&issn=1369-8478&volume=3&issue=1&page=1&epage=13>. Zugriff am 26.02.2009.
- [6] Granié MA. Gender differences in preschool children's declared and behavioral compliance with pedestrian rules. *Transportation Research Part F*. 2007;10:371–382.
- [7] Rosenbloom T, Nemrodov D, Barkan H. For heaven's sake follow the rules: pedestrians' behavior in an ultra-orthodox and a non-orthodox city. *Transportation Research Part F*. 2004;7:395–404.
- [8] Miles-Doan R. Alcohol use among pedestrians and the odds of surviving an injury: evidence from Florida law enforcement data. *Accid Anal Prev*. 1996;28(1):23–31.
- [9] Ryb GE, Dischinger PC, Kufera JA, Soderstrom CA. Social, behavioral and driving characteristics of injured pedestrians: A comparison with other unintentional trauma patients. *Accid Anal Prev*. 2007;39:313–318.
- [10] Bungum TJ, Day C, Henry J. The association of distraction and caution displayed by pedestrians at a lighted crosswalk. *J Community Health*. 2005;30(4):269–279.
- [11] Pless IB, Verreault R, Tenina S. A Case-Control Study of Pedestrian and Bicyclist Injuries in Childhood. *Am J Public Health*. 1989;79(8):995–998.
- [12] Díaz EM. Theory of Planned behavior and pedestrians' intentions to violate traffic regulations. *Transportation Research Part F*. 2002;5:169–175.
- [13] Hebert Martinez KL, Porter BE. The likelihood of becoming a pedestrian fatality and drivers' knowledge of pedestrian rights and responsibilities in the Commonwealth of Virginia. *Transportation Research Part F*. 2004;7:43–58.
<http://www.ingentaconnect.com/content/els/13698478/2004/00000007/00000001/art00062>. Zugriff am 26.02.2009.
- [14] Sisiopiku VP, Akin D. Pedestrian behaviors at and perceptions towards various pedestrian facilities: an examination based on observation and survey data. *Transportation Research Part F*. 2003;6:249–274. http://d.wanfangdata.com.cn/NSTLQK_NSTL_OK7382635.aspx. Zugriff am 26.02.2009.
- [15] Ernst Basler und Partner. *Einfluss der Anzahl von Fussgängerstreifen auf das Unfallgeschehen mit Fussgängern: Bericht und Anhänge*. Bern: Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung - bfu; 1983.
- [16] Scaramuzza G, Ewert U. *Sicherheitstechnische Analyse von Fussgängerstreifen: Empfehlungen zu Bau und Betrieb*. Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung; 1997. bfu-Report 33.
- [17] Thompson S, Heydon S, Charnley C. Pedestrian refuge schemes in Nottingham. *Traffic Engineering & Control*. 1990;31(3):118–123.
- [18] Zegeer CV. *Safety Effects of Marked Versus Unmarked Crosswalks at Uncontrolled Locations*. Federal Highway Administration; 2005.
- [19] Leaf WA, Preusser DF. *Literature review on vehicle travel speeds and pedestrian injuries*. Springfield: National Technical Information Service NTIS; 1999.
- [20] Wazana A, Krueger P, Raina P, Chambers L. A review of risk factors for child pedestrian injuries: Are they modifiable? *Inj Prev*. 1997;3:295–304.

- [21] Walter E, Cavegn M, Scaramuzza G, Niemann S, Allenbach R. *Fussverkehr: Unfallgeschehen, Risikofaktoren und Prävention*. Bern: Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu; 2007. 03.
- [22] Duperrex OJM, Roberts IG, Bunn F. *Safety education of pedestrians for injury prevention*. The Cochrane Collaboration. <http://www.cochrane.org/reviews/en/ab001531.html>. Zugriff am 19.02.2009.
- [23] Mackay M, Vincenten J, Brussoni M, Towner L. *child safety good practice guide : goot investments in unintentional child injury prevention and safety promotion*. Amsterdam: European child safety alliance; 2006. [http://intranet/C3/Bibliothek/Document%20Library/GoodPracticeGuide-Final_1II-8\[1\].pdf](http://intranet/C3/Bibliothek/Document%20Library/GoodPracticeGuide-Final_1II-8[1].pdf). Zugriff am 26.02.09.
- [24] Gresham LS, Zirkle DL, Tolchin S, Jones C, Maroufi A, Miranda J. Partnering for injury Prevention: Evaluation of a Curriculum-Based Intervention Program among Elementary School Children. *J Pediatr Nurs*. 2001;16(2):79–87.
- [25] Hotz GA, Cohn SM, Castelblanco A et al. WalkSafe: A school-based pedestrian safety intervention program. *Traffic Injury Prevention*. 2004;5(4):382–389. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15545078>.
- [26] Nasar JL. Prompting drivers to stop for crossing pedestrians. *Transportation Research Part F*. 2003;6:175–182.
- [27] Mullen B, Copper C, Driskell JE. Jaywalking as a function of model behavior. *Personality and Social Psychology Bulletin*. 2009;16(2):320–330.
- [28] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS. *Querungen für den Fussgängerverkehr: Unterführungen*. Zürich: VSS; 2006. VSS-Norm SN 640 246.
- [29] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS. *Querungen für den Fussgängerverkehr: Überführungen*. Zürich: VSS; 2007. VSS-Norm SN 640 247.
- [30] Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen FGSV. *Empfehlungen für Fussgängerverkehrsanlagen EFA*. Köln: FGSV; 2002.
- [31] Retting RA, Ferguson SA, McCartt AT. A review of evidence based traffic engineering measures designed to reduce pedestrian-motor vehicle crashes. *Am J Public Health*. 2002;93(9):1456–1463.
- [32] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS. *Fussgängerverkehr: Fussgängerstreifen*. Zürich: VSS; 2000. VSS-Norm SN 640 241.
- [33] Lindenmann H, Riedel H, Thoma J. *Fussgänger-Lichtsignalanlagen*. Bern/Zürich/Liestal: 1987.
- [34] Ogden K. *Safer Roads: A Guide to Road Safety Engineering*. Aldershot: 1997.
- [35] Elvik R, Vaa T. *The handbook of road safety measures*. Oslo: Institute of Transport Economics TOI; 2004.
- [36] Herrstedt L. Traffic calming design - a speed management method. *Accident Analysis and Prevention*. 1992;24(1):3–16.
- [37] Scaramuzza G. *Prozess-Evaluation des bfu-Modells Tempo 50/30 innerorts*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2008. bfu-Report 60.
- [38] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS. *Entwurf des Strassenraumes: Gestaltungselemente*. Zürich: VSS; 2000. VSS-Norm SN 640 212.