

Sicherheitsdossier Fussverkehr 2007 Unfallgeschehen, Risikofaktoren und Prävention

In der Schweiz werden bei Strassenverkehrsunfällen jährlich rund 800 Fussgängerinnen und Fussgänger schwer und 100 tödlich verletzt. In einer umfassenden Analyse hat die Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu das Unfallgeschehen der Fussgänger dargestellt, zentrale Risikofaktoren für die Verkehrsteilnehmergruppe bestimmt und bewertet, Möglichkeiten zur Unfallverhütung beurteilt sowie konkrete Empfehlungen für eine wissenschaftsbasierte Prävention formuliert. Hier finden Sie die Zusammenfassung.
(Sprache: de und fr)

Weitere Informationen:

Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu

www.bfu.ch

Mobilité piétonne: dossier sécurité 2007 Accidents, facteurs de risque et prévention

En Suisse, 800 piétons sont annuellement victimes d'accidents de la route et parmi ceux-ci, 100 sont mortellement blessés. Dans un rapport détaillé, le Bureau suisse de prévention des accidents analyse les situations d'accidents impliquant des piétons, détermine de manière précise les facteurs de risque principaux pour les personnes circulant à pied dans le trafic et divulgue des recommandations concrètes pour prévenir les accidents de la route. Vous trouverez ici un résumé détaillé.
(langue : français et allemand)

Pour plus d'informations:

Bureau suisse de prévention des accidents (BPA)

[http://www.bpa.ch/](http://www.bpa.ch)

13.07.2007

<http://www.mobilservice.ch>

Mobilservice Redaktion: Andreas Blumenstein und Julian Baker
c/o Büro für Mobilität AG
Hirschengraben 2 | 3011 Bern | Tel.: +41 (0)31 311 93 63

redaktion@mobilservice.ch

Mobilservice Administration: Ursula Gertsch
c/o Rundum-mobil
Buchholzstrasse 7a | 3604 Thun | Tel.: +41 (0)33 334 00 25

info@mobilservice.ch

Fussverkehr

**Unfallgeschehen, Risikofaktoren
und Prävention**

Esther Walter
Mario Cavegn
Gianantonio Scaramuzza
Steffen Niemann
Roland Allenbach
Bern 2007

Herausgeber:

Schweizerische Beratungsstelle
für Unfallverhütung bfu
Laupenstrasse 11
CH-3008 Bern

Tel. +41 (0)31 390 22 22
Fax +41 (0)31 390 22 30
E-Mail info@bfu.ch
Internet www.bfu.ch
Bezug <http://shop.bfu.ch>

Autoren:

Esther Walter, lic. phil., Abteilung Forschung, bfu
Mario Cavegn, lic. phil., Abteilung Forschung, bfu
Gianantonio Scaramuzza, dipl. Ing. ETH, Abteilung Forschung, bfu
Steffen Niemann, M.A., Abteilung Forschung, bfu
Roland Allenbach, dipl. Ing. ETH, Stv. Leiter Abteilung Forschung, bfu

Redaktion:

Stefan Siegrist, Dr. phil., Leiter Abteilung Forschung, bfu

Druck:

Bubenberg Druck- und Verlags-AG
Montbijoustrasse 61
CH-3007 Bern

1/2007/400

© bfu/FVS 2007 Alle Rechte vorbehalten; Reproduktion (z. B. Fotokopie), Speicherung und Verbreitung sind mit Quellenangabe (Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu/Fonds für Verkehrssicherheit FVS, *Fussverkehr* [Sicherheitsdossier Nr. 03], 2007) gestattet.

Dieser Bericht wurde hergestellt mit finanzieller Unterstützung durch den Fonds für Verkehrssicherheit (FVS).

Aus Gründen der Lesbarkeit verzichten wir darauf, konsequent die männliche und weibliche Formulierung zu verwenden. Wir bitten die Leserschaft um Verständnis.

Inhalt

I.	ABSTRACT / RÉSUMÉ / COMPENDIO	1
	1. Deutsch	1
	2. Français	2
	3. Italiano	3
II.	KURZFASSUNG / VERSION ABRÉGÉE / RIASSUNTO	4
	1. Kurzfassung	4
	1.1 Auftrag	4
	1.2 Methodik	5
	1.3 Unfallgeschehen	5
	1.4 Risikofaktoren	7
	1.5 Prävention	11
	1.6 Fazit	20
	2. Version abrégée	22
	2.1 Mandat	22
	2.2 Aspects méthodologiques	23
	2.3 Accidentologie des piétons	23
	2.4 Facteurs de risque	25
	2.5 Prévention	29
	2.6 Conclusions	38
	3. Riassunto	39
	3.1 Mandato	39
	3.2 Metodica	40
	3.3 Sinistrosità	40
	3.4 Fattori di rischio	42
	3.5 Prevenzione	46
	3.6 Conclusione	54
III.	EINLEITUNG	56
	1. Auftrag	56
	2. Zielsetzung	56
	3. Fragestellungen	57
	4. Aufbau/Leseanweisung	57
IV.	RAHMENBEDINGUNGEN	58
	1. Einleitung	58
	2. Mobilitätsverhalten	58
	3. Gesellschaftlicher Stellenwert	60
	4. Relevante verkehrspolitische Tendenzen	62
	5. Gesetzliche Rahmenbedingungen	65

V.	METHODIK	68
1.	Einleitung	68
2.	Definition von Schlüsselbegriffen	68
2.1	Fussgänger	68
2.2	Risikofaktor	68
2.3	Verkehrsexposition und Risikoexposition	69
2.4	Risikogruppen	70
2.5	Personenschäden: Leicht-/Schwerverletzte, Getötete	70
3.	Vorgehensweise in drei Analysestufen	71
4.	Datengrundlagen zum Unfallgeschehen	74
5.	Auswertung der verfügbaren Unfalldaten	76
5.1	Beschreibung des Unfallgeschehens	76
5.2	Bestimmung von Risikofaktoren	76
VI.	UNFALLGESCHEHEN	79
1.	Fussgängerunfälle im Vergleich	79
1.1	Ausgangslage	79
1.2	Vergleich Schweiz – Europa	80
1.3	Vergleich Fussgängerunfälle – übriges Unfallgeschehen Schweiz	82
2.	Fussgänger	87
2.1	Betroffene Personen	87
2.2	Unfalltyp	91
2.3	Verletzungen	93
3.	Kollisionsobjekte	97
4.	Kollisionsgegner	99
5.	Infrastruktur	103
6.	Umwelteinflüsse	107
7.	Unfallursachen	110
7.1	Systematik der Ursachenerfassung	110
7.2	Übersicht	110
7.3	Fussgänger	112
7.4	Kollisionsgegner und Kollisionsobjekte	113
8.	Zusammenfassung und Fazit	117
VII.	RISIKOFAKTOREN	119
1.	Einleitung	119
2.	Fussgänger	121
2.1	Einleitung	121
2.2	Eignung: Wahrnehmung und Informationsverarbeitung	122
2.3	Eignung: Spielmotiv	128
2.4	Eignung: Körpergrösse	130
2.5	Kompetenz: Verkehrsrelevantes Wissen	132
2.6	Kompetenz: Gefahrenbewusstsein / sicherheitsbewusste Einstellungen	133
2.7	Fähigkeit: Alkoholkonsum	135
2.8	Verhalten: Regelwidriges Verhalten	136
2.9	Verhalten: Sichtbarkeit	139
2.10	Risikogruppen	141
2.11	Zusammenfassung und Fazit	144
3.	Lenkende der Kollisionsobjekte	145
3.1	Einleitung	145
3.2	Fahrverhalten: Geschwindigkeitwahl	147

3.3	Fahrverhalten: Vortrittsmissachtung am Fussgängerstreifen	150
3.4	Fahrverhalten: Tagfahrlicht	152
3.5	Fahrverhalten: Unvorsichtiges Rückwärtsfahren	154
3.6	Fahrfähigkeit: Alkohol	155
3.7	Fahrfähigkeit: Drogen	159
3.8	Fahrfähigkeit: Medikamente	161
3.9	Fahrfähigkeit: Müdigkeit	163
3.10	Fahrfähigkeit: Unaufmerksamkeit und Ablenkung	164
3.11	Fahrkompetenz: Fahrzeugbedienung	166
3.12	Fahrkompetenz: Gefahrenkognition und Selbst- kontrolle	167
3.13	Fahreignung: Sensorische Einschränkungen	169
3.14	Fahreignung: Körperlich-motorische Einschrän- kungen	172
3.15	Fahreignung: Kognitive Leistungseinschränkungen	173
3.16	Menschliche Leistungsgrenzen: Visuelle Wahr- nehmung	174
3.17	Soziodemographische Risikogruppen	177
3.18	Zusammenfassung und Fazit	179
4.	Kollisionsobjekte	182
4.1	Einleitung	182
4.2	Motorisierung	182
4.3	Einspurige vs. zweispurige Motorfahrzeuge	183
4.4	Masse	185
4.5	Frontprofil	186
4.6	Frontsteifigkeit	188
4.7	Frontschutzbügel	190
4.8	Beleuchtungsanlage	191
4.9	Fahrzeugfarbe	192
4.10	Technischer Qualitätszustand	193
4.11	Zusammenfassung und Fazit	194
5.	Von der Strasseninfrastruktur ausgehende Risikofaktoren	196
5.1	Einleitung: Netzgedanken	196
5.2	Risikofaktor: Fehlende Netzplanung	198
5.3	Defizitäre Infrastruktur für den querenden Fussverkehr innerorts	200
5.4	Defizitäre Infrastruktur für den in Längsrichtung gehenden Fussverkehr	205
5.5	Zusammenfassung und Fazit	208
6.	Zusammenfassung Risikofaktoren	209
VIII.	PRÄVENTION	212
1.	Einleitung	212
2.	Einführung in die Thematik	212
2.1	Präventionsmöglichkeiten	212
2.2	Grundarten von Förderungsmassnahmen	214
3.	Fussgänger und Fussgängerinnen	215
3.1	Einleitung	215
3.2	Eignung: entwicklungs- und alterungsbedingte Defizite	216
3.3	Kompetenz: Wissen und Gefahrenbewusstsein und deren Auswirkungen auf konkrete Verhaltensweisen	224
3.4	Zusammenfassung	231
4.	Lenkende der Kollisionsobjekte	233
4.1	Einleitung	233
4.2	Fahreignung: Psychomotorische Beeinträchtigungen	234

4.3	Fahrfähigkeit: Psychoaktive Substanzen	239
4.4	Fahrfähigkeit: Unaufmerksamkeit, Ablenkung und Müdigkeit	248
4.5	Fahrkompetenz: Gefahrenkognition und Selbstkontrolle	254
4.6	Fahrverhalten: Geschwindigkeit	257
4.7	Fahrverhalten: Vortrittsgewöhnung	265
4.8	Zusammenfassung und Fazit	270
5.	Kollisionsobjekte	272
5.1	Einleitung	272
5.2	Betriebssicherheit	273
5.3	Fahrzeugfronten	275
5.4	Beleuchtungsanlage	282
5.5	Elektronische Fahrassistenzsysteme	285
5.6	Zusammenfassung und Fazit	294
6.	Strasseninfrastruktur	296
6.1	Einleitung	296
6.2	Basis für adäquate Infrastrukturelemente: die Netzplanung	298
6.3	Geschwindigkeitsregime innerorts	300
6.4	Querung auf zwei Ebenen	309
6.5	Punktuelle Querung auf einer Ebene mit Vortritt	312
6.6	Punktuelle Querung auf einer Ebene ohne Vortritt	333
6.7	Flächige Querung	336
6.8	Abschnitte entlang von Strassen innerorts	343
6.9	Abschnitte entlang von Strassen ausserorts	347
6.10	Umsetzung	350
6.11	Zusammenfassung und Fazit	358
7.	Zusammenfassung Prävention	359
IX.	VERZEICHNISSE	363
1.	Literaturverzeichnis	363
2.	Tabellenverzeichnis	377
3.	Abbildungsverzeichnis	383
X.	ANHANG	387
1.	Geltendes Schweizer Recht	387
1.1	Strassenverkehrsgesetz (SVG)	387
1.2	Verordnung über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeuge (VTS)	391
1.3	Verkehrsregelnverordnung (VRV)	394
1.4	Verkehrszulassungsverordnung (VZV)	396
1.5	Signalisationsverordnung (SSV)	399
1.6	Verordnung über die Typengenehmigung von Strassenfahrzeugen (TGV)	400
1.7	Ordnungsbussenverordnung (OBV)	400
1.8	Obligationenrecht (OR)	400
1.9	Bundesgesetz vom 4. Oktober 1985 über Fuss und Wanderwege (FWG)	401

I. ABSTRACT / RÉSUMÉ / COMPENDIO

1. Deutsch

Die Aussagen im vorliegenden Sicherheitsdossier beruhen auf einer umfassenden Analyse der Verkehrsunfälle von Fussgängern in der Schweiz. Bei der Bestimmung von Risikofaktoren und der Bewertung von Sicherheitsmassnahmen wurden auch anderweitig vorliegende Forschungsergebnisse sowie Expertenurteile berücksichtigt.

Ziel der Studie war es, Massnahmen zur Sicherheitssteigerung des Fussverkehrs zu erarbeiten. Als wichtigste haben sich dabei die folgenden herauskristallisiert:

- Durch **Netzplanung** und Berücksichtigung der Bedürfnisse des Fussverkehrs **lückenlose Fusswegnetze** erstellen sowie insbesondere bei **Querungen adäquate fussgängerspezifische Infrastrukturelemente** projektieren.
- Durch bauliche, rechtliche und edukative Massnahmen ein **fussgängerfreundliches Geschwindigkeitsmanagement des motorisierten Verkehrs** erwirken (Tempo 30 auf siedlungsorientierten Strassen sowie spezifische Gestaltungselemente auf verkehrsorientierten Strassen, Geschwindigkeitskontrollen, Kampagnen in Kombination mit Enforcement, Sensibilisierung im Rahmen der Fahrausbildung).
- Optimierung der **PW-Fronten** hinsichtlich Partnerschutz.
- Fördern eines **partnerschaftlichen Fahrstils**, insbesondere der **Einhaltung der Anhaltepflicht an Fussgängerstreifen**.
- Obligatorische **Verkehrserziehung** für Kinder und Jugendliche (1.–9. Klasse) durch Fachpersonen mit Schwerpunkt Fussverkehr in den ersten Jahren.

II. KURZFASSUNG / VERSION ABRÉGÉE / RIASSUNTO

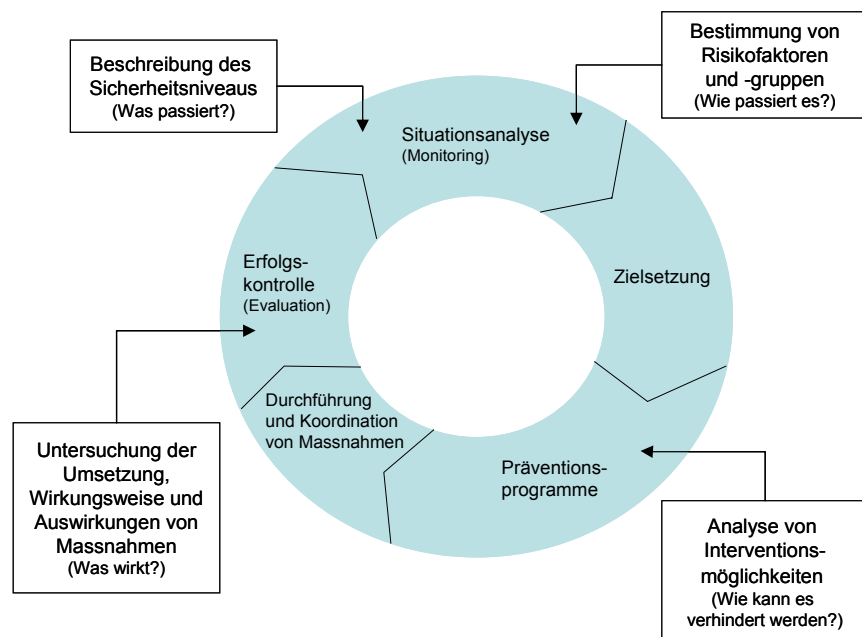
1. Kurzfassung

1.1 Auftrag

Wissensbasierte Entscheidungsgrundlage für den Fonds für Verkehrssicherheit

Der Fonds für Verkehrssicherheit will seine Vergabepolitik auf Schwerpunkte im Unfallgeschehen und wirksame Massnahmen ausrichten. Dazu ist er auf wissensbasierte Entscheidungsgrundlagen angewiesen. Er hat deshalb die Forschungsabteilung der Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu beauftragt, die Schwerpunkte im Unfallgeschehen zu analysieren. Diese Analyse soll eine Beschreibung des aktuellen Unfallgeschehens und dessen Entwicklung umfassen, ausserdem die Bestimmung von Risikofaktoren und deren Bedeutung, eine Beurteilung präventiver Massnahmen sowie konkrete Empfehlungen für die Unfallverhütung in der Schweiz. Dabei sollen so weit wie möglich Ergebnisse aus der deskriptiven und analytischen Epidemiologie, aus Marktforschung, Potenzialabschätzungen und Evaluationsstudien beigezogen werden. Abbildung 1 zeigt, wie die Beantwortung dieser Fragen zur Optimierung des Problemlösungsprozesses der Unfallverhütung beitragen kann. Ergänzende Bewertungen und Expertenurteile sollen als solche deklariert und nachvollziehbar dargestellt werden.

Abbildung 1:
Beiträge des Wissensmanagements im Problemlösungskreis der Unfallverhütung



1.2 Methodik

Empfehlungen
aufgrund von vier
Analyseschritten

Die vorliegende Arbeit umfasst vier Schritte, die in ihrer Summe gewährleisten, dass die ausgesprochenen Empfehlungen nicht bloss auf Plausibilitätsannahmen und Alltagswissen beruhen, sondern einerseits auf wissenschaftlich fundierter Basis stehen und andererseits von massgeblicher Relevanz für das Unfallgeschehen der Fussgänger sind (Abbildung 2). Gewisse Themen wurden trotz ihrer geringen Bedeutung beibehalten, da sie für die Öffentlichkeit oder bestimmte Gruppen von besonderer Wichtigkeit sind. Als Präventionsmöglichkeiten wurden auch innovative Ansätze mit noch wenig Evidenz zur Diskussion gestellt (z. B. Fahrerassistenzsysteme oder Vorkehrungen zur Verbesserung der Anhaltequote vor Fussgängerstreifen).

1.3 Unfallgeschehen

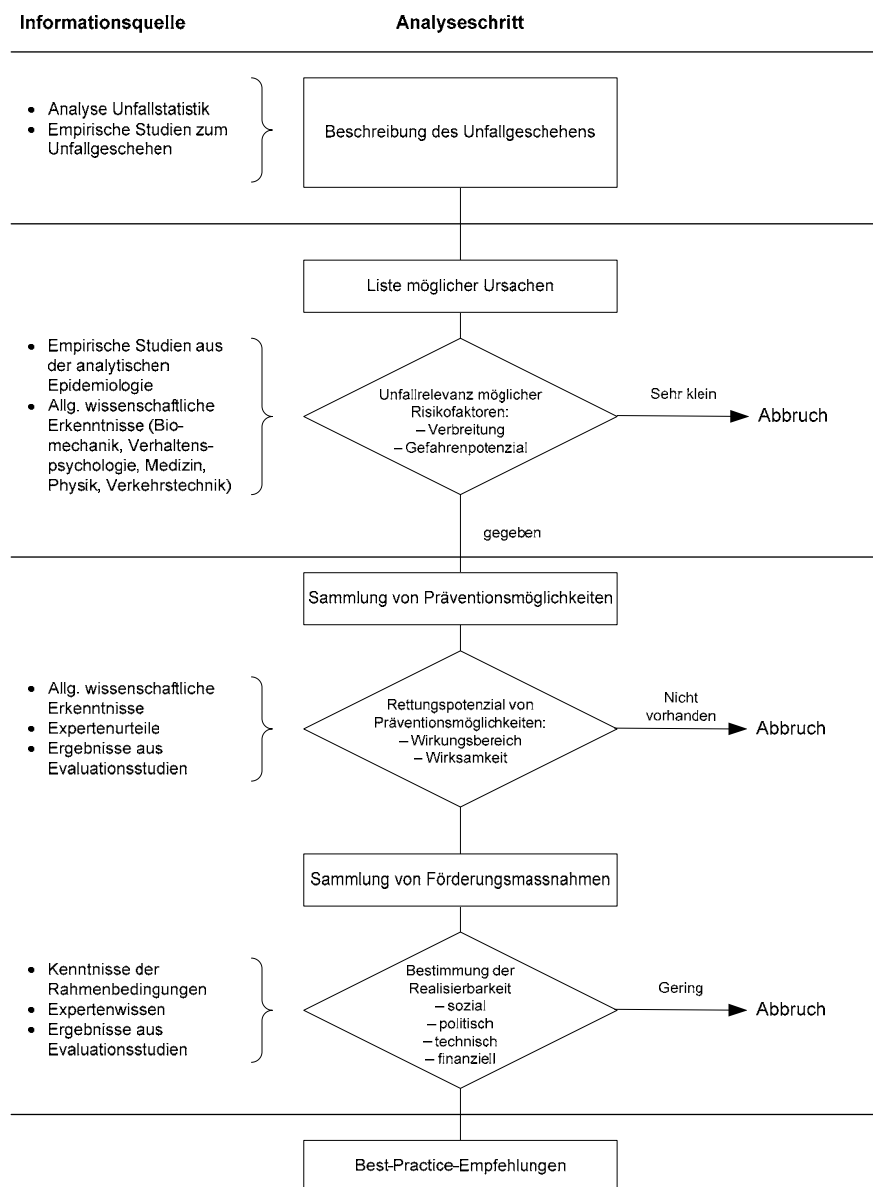
Pro Jahr 100 tödlich
und 800 schwer
verletzte Fussgänger

Pro Jahr erleiden durchschnittlich 2'700 zu Fuss Gehende unfallbedingte Verletzungen, davon verunfallen jährlich um die 800 Fussgänger schwer und 100 tödlich. Die Verletzungsschwere von Fussgängern ist im Vergleich zu den übrigen Opfern im Strassenverkehr sehr hoch. Im Durchschnitt über alle Verkehrsteilnehmergruppen werden pro 10'000 Verunfallte rund 180 Personen tödlich verletzt (sog. case fatality). Dieser Wert ist bei den Fussgängern mehr als doppelt so hoch – pro 10'000 verunfallte Fussgänger verletzen sich knapp 390 tödlich. Die case fatality von Fussgängern hängt neben der Kollisionsgeschwindigkeit stark vom Alter der betroffenen Person und der Art des Kollisionsgegners ab.

Kinder und Senioren
besonders stark
betroffen

Kinder bis 14 Jahre und Senioren ab 65 Jahren sind überdurchschnittlich stark von schweren Fussgängerunfällen betroffen. Die Verletzungsschwere steigt mit zunehmendem Alter. Senioren zwischen 65 und 74 Jahren weisen eine rund 2-fach, Senioren über 74 Jahre sogar eine 3-fach erhöhte Verletzungsschwere gegenüber dem Durchschnitt aller verunfallten Fussgänger auf.

Abbildung 2:
Analyseschritte
und Informations-
quellen



Typischer Unfall:
Kollision beim Queren
im Innerortsbereich

Mehr als 70 % der schweren und tödlichen Verletzungen erleiden die Fussgänger beim Queren der Fahrbahn (v. a. innerorts). Die häufigsten Kollisionsgegner sind Personenwagen, die schwersten Verletzungen ziehen sich Fussgänger aber bei Unfällen mit Sachtransportfahrzeugen (Lastwagen, Lieferwagen) und Bussen zu.

Verletzungsschwere
abhängig von vielen
Einflussfaktoren

Ausprägungen der Einflussfaktoren, welche die Verletzungsschwere der Fussgänger erhöhen, sind u. a.: Senioren als Fussgänger, Männer als Fussgänger, Unfall in Längsrichtung, schwere/grosse Kollisionsgegner,

	<p>auf Ausserortsstrassen, abseits von Fussgänger-Streifen, Steigung, erhöhte Geschwindigkeit, Nachtunfälle.</p>
<p>Bei mehr als der Hälfte aller Unfälle sind nur die Fahrzeuglenkenden schuld</p>	<p>Die Polizeirapporte zeigen, dass bei 54 % der Fälle ausschliesslich die Kollisionsgegner der Fussgänger bemängelt wurden, bei 28 % ausschliesslich die Fussgänger und bei 18 % waren beide Parteien mitschuldig. Die häufigsten Ursachen bei den Fussgängern sind „Unvorsichtiges Queren (Gehen)“ und „Springen/Laufen über die Fahrbahn“, diejenige auf Seiten der Kollisionsgegner ist „Missachten der Anhaltepflicht vor dem Fussgängerstreifen“.</p>
<p>Bezüglich der Fussgängersicherheit besteht Handlungsbedarf</p>	<p>Obwohl die Schweiz im europäischen Vergleich bzgl. Fussgängersicherheit nicht abfällt – sie befindet sich im Mittelfeld – und obwohl die Fussgänger (expositionsbereinigt) seltener verunfallen als die meisten anderen Verkehrsteilnehmer, besteht Handlungsbedarf. Die hohe Verletzungsschwere und die spezielle Gefährdung von Kindern verlangt nach Massnahmen zur Erhöhung der Sicherheit der zu Fuss Gehenden im Strassenverkehr.</p>
	<h4>1.4 Risikofaktoren</h4>
	<p>Der Fussverkehr ist durch eine Vielzahl von Risikofaktoren gefährdet. Betrachtet wurden Risikofaktoren auf allen drei Systemebenen: Mensch, Fahrzeug und Infrastruktur (vgl. Tabelle 1, S. 10).</p>
<p>Unfallwahrscheinlichkeit durch kognitive und motivationale Aspekte beeinflusst</p>	<p>Bei den Fussgängern selbst bestehen vor allem Risiken im Zusammenhang mit Entwicklungs- und Alterungsprozessen. Kinder und ältere Menschen sind insbesondere durch kognitive Defizite in der Wahrnehmung und der Informationsverarbeitung gefährdet. Kinder sind zudem durch motivationale Aspekte – insbesondere durch ihre Vertieftheit ins Spielen – zusätzlich gefährdet.</p>
<p>70 % der verunfallten Kinder wird ein Fehlverhalten zugeschrieben</p>	<p>Kinder bis 14 Jahre machen rund 22 % der schwer oder tödlich verunfallten Fussgänger aus. Dieser Anteil liegt deutlich über ihrem Bevölkerungs- oder ihrem Expositionsanteil. Das überdurchschnittliche Unfallrisiko ist zwar auf diverse Faktoren zurückzuführen; es ist aber davon auszugehen, dass die defizitäre Kognition ein wesentlicher ist: Ein Kind, das z. B. die</p>

Geschwindigkeit eines herannahenden Fahrzeugs nicht richtig einschätzt, riskiert beim Queren der Strasse schnell einmal sein Leben. Es verwundert nicht, dass sowohl den 0- bis 6-Jährigen als auch den 7- bis 14-Jährigen im Fall einer Kollision zu rund 70 % eigenes Fehlverhalten zugeschrieben wird.

Weniger sicherheitsrelevant für die Fussgänger insgesamt sind die Faktoren geringe Körpergrösse der Kinder, mangelhaftes verkehrsrelevantes Wissen oder ungenügendes Gefahrenbewusstsein der Fussgänger und Fussgängerinnen.

Senioren verunfallen oft unschuldig – sie können nicht adäquat auf Fehler anderer reagieren

Schwer verletzte und getötete zu Fuss Gehende ab 65 Jahren machen rund einen Drittel der total schwer oder tödlich verunfallten Fussgänger aus. Senioren erleiden auf einem zu Fuss zurückgelegten Kilometer um ein Mehrfaches häufiger schwere oder tödliche Verletzungen als jüngere Erwachsene: Ab 70 Jahren rund doppelt so oft, ab 85 Jahren mehr als fünfmal so oft. Das hängt nicht nur mit ihrer hohen Vulnerabilität zusammen. Da 70 % der schwer verletzten oder getöteten Senioren ohne eigenes Verschulden verunfallen, liegt die Vermutung nahe, dass Senioren zu Schaden kommen, weil sie nicht auf die Fehler der anderen (z. B. Anhaltmissachtung vor Fussgängerstreifen) reagieren können. Bei den von den Senioren verschuldeten Unfällen liegt die Ursache in 60 % der Fälle beim unachtsamen Betreten der Strasse – das sicher auch, weil Senioren relevante Informationen falsch wahrnehmen und verarbeiten.

Fussgänger durch unangepasste Verhaltensweisen der MFZ-Lenkenden gefährdet

Die Lenkenden der Kollisionsobjekte gefährden Fussgänger vor allem durch unangepasste Verhaltensweisen. Am negativsten wirken sich Überschreitung der Geschwindigkeitslimite und unangepasste Geschwindigkeitswahl, Vortrittsmissachtung an Fussgängerstreifen und unvorsichtiges Rückwärtsfahren aus. Dahinter stecken oft mangelnde Gefahrenkognition und Selbstkontrolle. D. h., die Fahrzeuglenkenden haben keine grundlegenden Schwierigkeiten, ihr Fahrzeug zu lenken, sondern sie verkennen die Gefährlichkeit ihres Handelns. Ein weiterer Problembereich stellen Ablenkungen dar, die sowohl visueller als auch mentaler Natur sein können (z. B. Blick nicht auf den Verkehrsraum gerichtet oder in Telefongespräch vertieft).

Als weniger belastend für das Unfallgeschehen der Fussgänger wurde das Fahren unter Substanzen (Alkohol, illegale Drogen und Medikamente) oder in übermüdetem Zustand, mangelhafte Fahrzeugbeherrschung und Leistungsbeeinträchtigung in den Bereichen Wahrnehmung, Motorik und Kognition eingestuft.

Fussgänger vor allem durch zweispurige Motorfahrzeuge gefährdet

Fussgänger kollidieren hauptsächlich mit zweispurigen Motorfahrzeugen. Demgegenüber sind einspurige Motorfahrzeuge und insbesondere Fahrräder von untergeordneter Bedeutung.

Entscheidend sind insbesondere die beiden strukturellen Fronteigenschaften: Form und Steifigkeit. Ein erhöhtes Risiko für schwere Verletzungen besteht vor allem bei einer hohen und gleichzeitig steilen Front sowie bei ausgeprägter Festigkeit. Durch eine hohe und steile Front besteht die Gefahr eines primären (Kopf-)Aufpralls mit einem anschließenden Wegschleudern und einem sekundären Aufprall auf der Strasse. Die Festigkeit der Fronten lässt kaum Deformationsmöglichkeiten zu, wodurch beim Aufprall hohe Beschleunigungsbelastungen entstehen.

Von geringer Unfallrelevanz sind demgegenüber die Fahrzeugmasse, Frontschutzbügel, dunkle Fahrzeugfarbe oder starre Lichtkegel der konventionellen Scheinwerfer.

Fussgänger durch lückenhaftes Fusswegnetz und suboptimale Infrastrukturelemente gefährdet

Das Gefährliche an der Infrastruktur ist für den Fussverkehr insbesondere deren primäre Ausrichtung auf den motorisierten Verkehr. Oft fehlt eine umfassende Netzplanung, die auch den Bedürfnissen des Fussverkehrs gerecht wird. Die Folge sind ein lückenhaftes Fussverkehrsnetz sowie fehlende Informationen zu Konfliktstellen. Ein lückenloses Netz ist notwendig – insbesondere was Querungselemente anbelangt –, aber noch nicht hinreichend. Hinreichende Sicherheit ist nur gegeben, wenn bei den Konfliktstellen adäquate Elemente (im Sinne von best-practice) projektiert sowie korrekt und behindertengerecht ausgeführt werden.

Fazit:
Die Sicherheit der Fussgänger hängt vor allem von Faktoren ab, die sie selber wenig beeinflussen können

Insgesamt wurde deutlich, dass Risikofaktoren, die von der Infrastruktur ausgehen, für die Fussgänger die grösste Relevanz aufweisen. Es folgen Risikofaktoren, die bei den Motorfahrzeuglenkenden und ihren Fahrzeugen anzusiedeln sind. Im Vergleich zu diesen sind Risiken, die von den Fussgängern selbst ausgehen – mit Ausnahme der defizitären Kognition

von Kindern und älteren Menschen, die aber kaum zu eliminieren ist – für die Fussgänger insgesamt weniger relevant.

Tabelle 1:
Die Bedeutung
verschiedener
Risikofaktoren

	Risikofaktor	Unfallrelevanz (schwer und tödlich verunfallte Fussgänger)
Fussgänger		
Eignung	Defizitäre Kognition bei Kindern und älteren Menschen	****
	Ablenkung durch Spiel bei Kindern	**(*)
	Geringe Körpergrösse	*
Kompetenz	Mangelhaftes verkehrsrelevantes Wissen	**
	Sicherheitsabträgliche Einstellung / ungenügendes Gefahrenbewusstsein	**
Fähigkeit	Übermässiger Alkoholkonsum	*(*)
Verhalten	Regelwidriges Verhalten	**
	Ungenügende Sichtbarkeit	***
MFZ-Lenkende		
Fahrverhalten	Überschreitung der Geschwindigkeitslimite und unangepasste Geschwindigkeitswahl	****(*)
	Missachten des Vortrittsrechts am Fussgängerstreifen	*****
	Verzicht auf Tagfahrlicht	*
	Unvorsichtiges Rückwärtsfahren	****
Fahrfähigkeit	Fahren im angetrunkenen Zustand	**
	Fahren unter Einfluss von illegalen Drogen (inkl. Mischkonsum mit Alkohol)	*
	Fahren unter leistungsbeeinträchtigenden Medikamenten	*
	Fahren in übermüdetem Zustand	*
	Visuelle und mentale Ablenkung von der Fahraufgabe	**(*)
Fahrkompetenz	Mangelhafte Fahrzeugbeherrschung	(*)
	Mangelnde Gefahrenkognition und Selbstkontrolle	***
Fahreignung	Beeinträchtigtetes Tagessehvermögen (Visus, Akkomodation, Gesichtsfeldausfälle)	*
	Beeinträchtigtetes Nachtsehvermögen (Blendempfindlichkeit und Dämmerungssehen)	*
	Beeinträchtigtetes Hörvermögen (Frequenzbereich, Schwellenwert)	-
	Körperlich-motorische Einschränkungen	*
	Kognitive Leistungsbeeinträchtigungen	*

– Fortsetzung Tabelle 1 –

MFZ		
Front	Formaggressive Frontpartien	***(*)
	Steifigkeitsaggressive Frontpartien	*****
	Frontschutzbügel massiver Bauart	*
	Starre/ingeschränkte Scheinwerferkegel	**
	Dunkle Fahrzeugfarben	*
	Technische MFZ-Mängel	*
Infrastruktur		
	Fehlende Netzplanung	****
	Defizitäre Infrastruktur für den querenden Fussverkehr innerorts Beispiele hierfür sind: <ul style="list-style-type: none"> • Fehlende oder zu schmale Fussgänger-Schutzlinse • Fussgängerstreifen über mehr als zwei Spuren • Konfliktgrün bei lichtsignalanlagengesteuerten Kreuzungen • Nicht benutzerfreundliche Über- oder Unterführung 	*****
	Defizitäre Infrastruktur für den in Längsrichtung gehenden Fussverkehr Beispiele hierfür sind: <ul style="list-style-type: none"> • Fehlendes oder zu schmales Trottoir • Fussgängerlängsstreifen als Trottoirersatz 	**

* Risikofaktor mit relativ geringer Bedeutung für die Entstehung unfallbedingter Verletzungen

***** Risikofaktor mit grosser Bedeutung

(*) bedeutet eine Mischform zwischen *** und * oder auch, dass es schwierig ist, die Sachlage präzise einzuschätzen.

1.5 Prävention

Auf der Risikoanalyse aufbauend werden Lösungen gesucht, um die aufgedeckten Problemfelder zu reduzieren. Dabei wurden in einem ersten Schritt die Ziele festgelegt und aufgezeigt, was sich bei der Infrastruktur, bei den Fahrzeugen und bei den Verkehrsteilnehmenden ändern muss, damit die Sicherheit des Fussverkehrs erhöht werden kann. Diese als *Präventionsmöglichkeiten* definierten Ziele wurden nach ihrem Rettungspotenzial bewertet. Das Rettungspotenzial hängt von der beeinflussbaren Anzahl Unfälle oder Verletzungen ab. Folgende Präventionsmöglichkeiten weisen ein grosses bis sehr grosses Potenzial auf:

Bei allen
Systemelementen
besteht
Handlungsbedarf

Infrastruktur:

- Netzplanung unter Berücksichtigung der Bedürfnisse des Fussverkehrs, mit dem Ziel eines lückenlosen Fusswegnetzes und der Identifikation von Konfliktstellen
- Für den Fussverkehr adäquate Geschwindigkeitsregimes innerorts (Tempo 30 auf siedlungsorientierten Strassen, Tempo 50 auf verkehrsorientierten Strassen mit sicheren Querungsmöglichkeiten)
- Adäquate und korrekt ausgeführte fussgängerspezifische Infrastrukturelemente beim punktuellen Queren auf einer Ebene *mit* Fussgänger-Vortritt und *ohne* Fussgänger-Vortritt sowie beim *flächigen* Queren

Motorfahrzeuglenkende:

- Reduzierung der Anhaltemissachtung am Fussgängerstreifen
- Förderung situationsangemessener Fahrgeschwindigkeiten
- Erhöhung des Gefahrenbewusstseins
- Verhinderung von Unaufmerksamkeit und Ablenkung
- Förderung von sicherem Rückwärtsfahren

Motorfahrzeuge:

- Sicherheitsoptimierte Frontkonstruktionen (Formoptimierung, Steifigkeitsreduktion, aktive Motorhaube, Aussenairbags)
- Fahrerassistenzsysteme (insbesondere Bremsassistent, elektronische Objekterfassungssysteme mit integrierter Notbremsfunktion, Rückfahr-sensoren, Lenkerüberwachungssysteme)

Fussgänger und Fussgängerinnen:

- Förderung von verkehrsrelevantem Wissen, sicherheitsbewussten Einstellungen und adäquatem Gefahrenbewusstsein bei Kindern

Einzelne Präventionsmöglichkeiten weisen ein geringes Potenzial auf

Andere Präventionsmöglichkeiten weisen demgegenüber ein geringes Rettungspotenzial auf. Für den Fussverkehr wenig ergiebig dürften beispielsweise Bemühungen zur Förderung eines zurückhaltenderen (defensiven) Begehens von Fussgängerstreifen sein, die über den heutigen Stand hinausgehende Förderung der Betriebssicherheit der Motorfahrzeuge oder die Fokussierung auf das Vermeiden von Fahrten in übermüdetem Zustand.

Im Anschluss wurde geprüft, wie diese Präventionsmöglichkeiten oder -ziele umgesetzt werden können. Konkrete *Förderungsmaßnahmen* wurden hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit überprüft, wobei die Kosten-Nutzen-Relation, die soziale und politische Akzeptanz sowie die technische Machbarkeit berücksichtigt wurden (Tabelle 2, S. 16).

Das Resultat ist eine breit gefächerte Zusammenstellung von Handlungsmöglichkeiten, die im Folgenden nach den drei Phasen primäre, sekundäre und tertiäre Prävention dargestellt werden:

Weniger Unfälle dank besserer Infrastruktur und tieferen Geschwindigkeiten ...

Primäre Prävention (Verhinderung von Unfällen): Infrastruktur und Abläufe im Strassenverkehr sind so zu gestalten, dass die Kollisionswahrscheinlichkeit zwischen Fussgängern und Motorfahrzeugen (MFZ) drastisch gesenkt wird. Die Einführung eines vom Autoverkehr komplett getrennten Fusswegnetzes ist aus praktischen und finanziellen Gründen unrealistisch.

Deshalb ist eine Netzplanung von zentraler Bedeutung, mit dem Ziel, ein lückenloses Fussverkehrsnetz zu erstellen und Konfliktstellen zu erkennen. Bei der Projektierung der spezifischen Infrastrukturelemente müssen unbedingt die sicherheitstechnischen Aspekte der VSS-Normen oder die aktuellen Erkenntnisse zur Sicherheit von Fussverkehrs-Anlagen einfließen. Sonst besteht nicht nur die Gefahr, dass die erhoffte Sicherheitssteigerung ausbleibt, sondern dass das Unfall- und Verletzungsrisiko sogar steigen könnte. Neben fussgängerspezifischen Infrastrukturelementen stellt eine Maximalgeschwindigkeit von 30 km/h in Wohnquartieren eine zentrale Sicherheitsmassnahme dar.

Die Umsetzung verkehrssicherheitsverträglicher Infrastrukturlösungen kann primär durch die Ausbildung und Sensibilisierung von Ingenieuren und Planern, der Durchführung von Safety Audits sowie der Vervollständigung und Umsetzung von VSS-Normen gefördert werden.

... dank moderner Technologien im Fahrzeug ...

Auch bei den Fahrzeugen kann angesetzt werden, um die Unfallwahrscheinlichkeit zu reduzieren. Bereits heute sind einige erfolgversprechende Technologien wie z. B. Rückfahr Sensoren und Bremsassistenten erhältlich. Darüber hinaus sind die primärpräventiven Möglichkeiten bei den MFZ gegenwärtig eher gering. Künftig werden jedoch hochwirksame

Technologien zur Kollisionsvermeidung zur Verfügung stehen, die auf einer elektronischen Objekterfassung mittels Radar- oder Infrarotsensoren beruhen.

Um die Technologien zum fahrzeugseitigen Fussgängerschutz zu implementieren, bedarf es der internationalen Zusammenarbeit (z. B. Einsitz in den Arbeitsgruppen der UN/ECE). Alleingänge der Schweiz als Nicht-EU-Mitglied, als Land ohne eigene Automobilindustrie und mit verhältnismässig kleinem Absatzmarkt sowie aufgrund des Übereinkommens über technische Handelshemmnisse sind nur eingeschränkt möglich.

... aber auch dank vorsichtigem Querungsverhalten und defensivem Fahrstil

Doch auch die Verkehrsteilnehmenden und zwar sowohl die Fussgänger und Fussgängerinnen selbst als auch die MFZ-Lenkenden als potenzielle Kollisionsgegner können zur Sicherheit des Fussverkehrs einen bedeutenden Beitrag leisten. Generell muss durch eine Kombination von edukativen und repressiven Massnahmen ein sicherheitsorientiertes und partnerschaftliches Fahrverhalten gefördert werden. Dabei müssen bei den Fussgängern insbesondere sichere Verhaltensweisen beim Queren (mit und ohne Vortritt) gefördert werden und bei den MFZ-Lenkenden die Einhaltung der Anhaltepflicht an Fussgängerstreifen und eine situationsangepasste Geschwindigkeitswahl sichergestellt werden.

Edukative Bemühungen bei Kindern sollten in Form einer kontinuierlichen, professionellen Verkehrserziehung stattfinden. Das ist notwendig, aber nicht hinreichend, denn Kinder werden auch durch Verkehrserziehung nie zu verlässlichen Verkehrspartnern werden. Die Verkehrserziehung der Motorfahrzeuglenkenden (z. B. im Rahmen der Fahrausbildung oder durch massenmediale Kampagnen) hat vermutlich eine grössere unfallreduzierende Wirkung – vor allem in Kombination mit Polizeikontrollen.

Weniger schwere Verletzungen dank tieferen Geschwindigkeiten und optimierter Fahrzeuggestaltung

Sekundäre Prävention (Verhinderung von Verletzungen): Da Unfallereignisse nie ganz ausgeschlossen werden können, muss durch Massnahmen sichergestellt werden, dass im Ereignisfall die Verletzungen möglichst gering sind. Auch hier leistet ein wirksames Geschwindigkeitsmanagement einen wichtigen Beitrag. Da Fussgänger keine schützende Knautschzone haben, müssen vor allem sicherheitsoptimierte Fahrzeugfronten gefördert werden. Die PW-Fronten müssen so gestaltet sein, dass sie Energie besser absorbieren können. In der Schweiz können zumindest die Konsumenten dahingehend informiert werden, dass sie beim

Erwerb eines Fahrzeugs neben dem Insassen- auch den Partnerschutz berücksichtigen.

Schnellere
medizinische Hilfe =
weniger schwerer
Verletzungsverlauf

Tertiäre Prävention (Verhinderung von Spätfolgen): Da der Schwerpunkt in der vorliegenden Arbeit bewusst auf die erste und zweite Präventionsphase gelegt wurde, sind tertiärpräventive Massnahmen nur am Rande thematisiert. Eine wichtige Massnahme liegt darin, die Zeitdauer zwischen Unfallereignis und Eintreffen der Rettungskräfte zu verkürzen. Das gelingt durch Einrichtungen zur automatischen oder manuellen Auslösung und Übertragung eines Notrufs (inklusive der Standortkoordinaten) zu den zuständigen Rettungskräften.

Nachfolgende Tabelle fasst die Endbeurteilung aller thematisierten Massnahmen zusammen. Dabei wird nicht nur der eigentliche Sicherheitsnutzen für die Fussgänger berücksichtigt, sondern zusätzlich auch die Effizienz (das Kosten-Nutzen-Verhältnis) und die politische Machbarkeit. Diese umfassende Massnahmenbewertung soll verhindern, dass die vorhandenen finanziellen Ressourcen in Massnahmen investiert werden, deren Implementierung von vornherein aussichtslos erscheint bzw. einen nur sehr geringen oder ungewissen Gegenwert mit sich bringt. Die Bewertung deckt einen Zeithorizont von rund fünf Jahren. Die Umsetzung der als (sehr) empfehlenswert eingestuften Massnahmen gewährleistet, dass die investierten Mittel einen möglichst hohen Sicherheitsgewinn für die Fussgänger generieren.

Tabelle 2:
 Überblick über alle Massnahmen zur Förderung der Fussgängersicherheit

	Massnahmen	Bewertung
	Fussgänger	
	Informieren der Eltern und weiterer Bezugspersonen über die entwicklungsbedingten Defizite von Kindern bis 9 Jahren und Aufforderung für verstärkte Sicherheitsmassnahmen etwa bzgl. punktuellen Begleiten, Wegwahl, Sichtbarkeit, Querungsverhalten	Bedingt empfehlenswert (Wirksamkeit schwer abzuschätzen; hohe Kosten bei eher geringem Rettungspotenzial)
	Informieren der Angehörigen und anderer Bezugspersonen (Ärzte, Spitex, Pro Senectute) bzgl. der alterungsbedingten Defizite der Senioren und Aufforderung für verstärkte Sicherheitsmassnahmen etwa bzgl. punktuellen Begleiten, Wegwahl, Sichtbarkeit, Querungsverhalten	Bedingt empfehlenswert (Wirksamkeit schwer abzuschätzen; hohe Kosten bei eher geringem Rettungspotenzial)
	Altersgerechte, obligatorische Verkehrserziehung (1.–9. Klasse) durch Fachpersonen mit Schwerpunkt Fussverkehr in den ersten Jahren	Sehr empfehlenswert (als Sockelmassnahme notwendig, wenn auch nicht hinreichend)
	Kampagnen zur Wissensvermittlung und Steigerung des Gefahrenbewusstseins von Fussgängern	Bedingt empfehlenswert (schwierige Zielsetzung; hohe Kosten bei eher geringem Rettungspotenzial)
	Kampagnen zur Förderung eines zurückhaltenderen (defensiven) Begehens von Fussgängerstreifen	Nicht empfehlenswert (hohe Kosten bei geringem Rettungspotenzial)
	MFZ	
Betriebs-sicherheit	Verschärfung der Kontrollsituation von MFZ (Typenprüfung und amtliche Nachkontrollen)	Nicht empfehlenswert (da schlechtes Kosten-Nutzen-Verhältnis)
Fahrzeugfronten	Informierung/Sensibilisierung potenzieller Autokäufer bzgl. Partnerschutz mittels Print- und elektronischer Medien	Empfehlenswert
	In internationaler Zusammenarbeit Anforderungen an PW-Fronten zum Fussgängerschutz festlegen	Empfehlenswert
	Globales Verbot aller Frontschutzbügel	Nicht empfehlenswert (kein Nutzen, da Bügel nur erlaubt sind, wenn Sicherheit erhöht wird)
	Über die EU-Richtlinie (2003/102/EG) hinausgehende Forderungen zum fahrzeugeitigen Fussgängerschutz	Nicht empfehlenswert (politisch nicht umsetzbar)
Beleuch-tung	Informierung/Sensibilisierung potenzieller Autokäufer bzgl. lichttechnisch optimierter Frontscheinwerfer mittels Print- und elektronischer Medien	Empfehlenswert
Elektronische Fahrassistenz-systeme	Kundeninformation zu bereits etablierten und neu auf dem Markt erhältlichen Fahrzeugtechnologien	Empfehlenswert
	Rückfahransensoren für die Inverkehrsetzung von Fahrzeugen ohne inneren Rückspiegel (insbesondere Kleintransporter) gesetzlich vorschreiben	Empfehlenswert

– Fortetzung Tabelle 2 –

	Anreizsysteme zur Förderung von Fahrzeugtechnologien mit hohem Sicherheitspotenzial	Bedingt empfehlenswert (da Machbarkeit und Wirksamkeit noch unklar)
	Kampagnen zur Akzeptanzsteigerung von negativ beurteilten Fahrzeugtechnologien	Nicht empfehlenswert (da schlechtes Kosten-Nutzen-Verhältnis)
MFZ-Lenkende		
Fahreignung	Erweiterung des obligatorischen Sehtests: Überprüfung des Dämmerungssehvermögens und der Blendempfindlichkeit	Empfehlenswert
	Periodische Kontrollen des (Tages- und Nacht-)Sehvermögens gesetzlich vorschreiben	Empfehlenswert
	Informationsbroschüren zur Sensibilisierung und Informierung bzgl. sensomotorischer Defizite und ihrer Auswirkungen	Empfehlenswert
	Verschärfung der Fahreignungsabklärung	Bedingt empfehlenswert (da bzgl. Fussgängersicherheit ungünstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis)
	Massenmediale Kampagne zur Sensibilisierung und Informierung bzgl. sensomotorischer Defizite und ihrer Auswirkungen	Nicht empfehlenswert (da bzgl. Fussgängersicherheit schlechtes Kosten-Nutzen-Verhältnis)
Fahrfähigkeit: Substanzbedingte Beeinträchtigungen	Nachschulungskurse bereits bei erstmaligem Führerausweisentzug anbieten	Empfehlenswert
	BAK-Grenzwert für Neulenkende in Probephase auf 0.0 ‰ senken	Empfehlenswert (mit bescheidenem Nutzen für Fussgänger)
	Erhöhung vorangekündigter, gut sichtbarer (anlassfreier) Alkoholkontrollen in Kombination mit massenmedialer Kampagne	Bedingt empfehlenswert (da bzgl. Fussgängersicherheit ungünstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis)
	Piktogramm auf Medikamenten-Beipackzettel zur Warnung vor Beeinträchtigungen der Fahrfähigkeit	Bedingt empfehlenswert (da bzgl. Fussgängersicherheit ungünstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis)
	Beschleunigung des Sanktionsverfahrens	Bedingt empfehlenswert (da bzgl. Fussgängersicherheit ungünstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis)
	Anlassfreie Drogenkontrollen gesetzlich erlauben und Resultate der Drogenschnelltests rechtskräftig machen	Bedingt empfehlenswert (da Qualität der Diagnosegeräte noch nicht ausreichend)
	Lenkerüberwachungssysteme zur Kontrolle der Fahrfähigkeit	Nicht empfehlenswert (da bzgl. Fussgängersicherheit schlechtes Kosten-Nutzen-Verhältnis)
	Massenmediale Kampagne zum Thema Betäubungs- und Arzneimittel	Nicht empfehlenswert (da bzgl. Fussgängersicherheit schlechtes Kosten-Nutzen-Verhältnis)

– Fortetzung Tabelle 2 –

Fahrfähigkeit: Endogene Beeinträchtigungen	Informationen zur Problematik des Telefonierens am Steuer mittels Broschüren, Internet etc.	Empfehlenswert
	Innerortsspezifisches Verbot zu telefonieren (inkl. Freisprechanlage)	Bedingt empfehlenswert (da politische Machbarkeit unklar)
	Globales Verbot zu telefonieren (inkl. Freisprechanlage)	Nicht empfehlenswert (da momentan politisch nicht durchsetzbar)
	Kampagne, um die Verkehrsteilnehmenden zum Thema ‚Müdigkeit am Steuer‘ zu sensibilisieren	Nicht empfehlenswert (da bzgl. Fussgänger-sicherheit schlechtes Kosten-Nutzen-Verhältnis)
	Förderung technischer Systeme zur Überwachung der Müdigkeit und der visuellen Ablenkung	Nicht empfehlenswert (da bzgl. Fussgänger-sicherheit schlechtes Kosten-Nutzen-Verhältnis)
Fahrkompetenz	Korrekte Umsetzung der neuen Fahrausbildung fördern	Sehr empfehlenswert
	Fahreinschränkungen für Neulenkende	Bedingt empfehlenswert (nur wenn 2-Phasen-ausbildung Wirkungslücken aufweisen sollte)
	Periodische, obligatorische Wiederholungskurse für MFZ-Lenkende	Nicht empfehlenswert (da bzgl. Fussgänger-sicherheit schlechtes Kosten-Nutzen-Verhältnis)
Fahrverhalten: Geschwindigkeit	Kombination von Kampagne und intensivierten Geschwindigkeitskontrollen innerorts (stationär an Gefahrenpunkten, ansonsten mobil mit Vorankündigung und Rückmeldung)	Sehr empfehlenswert
	Reine massenmediale Kampagne zum Geschwindigkeitsverhalten	Bedingt empfehlenswert (da eher in Kombination mit Polizeikontrolle sinnvoll)
	Strafpunktesystem statt Kaskadensystem einführen	Bedingt empfehlenswert (nur wenn Kaskadensystem nicht greifen sollte)
	Aufstellen von Geschwindigkeitsanzeigeräten	Bedingt empfehlenswert (da bzgl. Fussgänger-sicherheit ungünstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis/ negative Effekte nicht ausgeschlossen)
	Kampagne mit Fokus auf Extremgruppe	Nicht empfehlenswert (da schlechtes Kosten-Nutzen-Verhältnis)

– Fortetzung Tabelle 2 –

Fahrverhalten: Vortrittsgewöhnung	Kombination von Kampagne und polizeilicher Kontrollen zur Einhaltung des Vortrittsrechts am Fussgängerstreifen	Sehr empfehlenswert
	Reine massenmediale Kampagne zur Förderung der Vortrittsgewöhnung	Bedingt empfehlenswert (da eher in Kombination mit Polizeikontrolle sinnvoll)
	Informationsbroschüren zur Problematik des Rückwärtsfahrens	Bedingt empfehlenswert (da Wirksamkeit schwierig abzuschätzen)
	Sanktionen für Vortrittsmissachtung erhöhen	Nicht empfehlenswert (da bei gegebener Situation kaum Sicherheitseffekte zu erwarten)
	Kampagne gegen unvorsichtiges Rückwärtsfahren	Nicht empfehlenswert (da schlechtes Kosten-Nutzen-Verhältnis)
Infrastruktur		
Ausbildung der Ingenieure und Planer	<p><i>Erstausbildung:</i> Sensibilisierung bzgl. Verkehrssicherheit sowie Vermittlung fachspezifischen Grundwissens</p> <p><i>Weiter-/Fortbildung:</i> Organisation und Koordination von fachspezifischen Tagungen sowie Weiterbildungs-Obligatorium</p> <p>Sowohl in der Erstausbildung als auch in der Weiter-/Fortbildung sind schwerpunktmässig folgende Themen zu behandeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundsätze zur Sicherheit des Fussverkehrs (inkl. Aspekte der falschen Sicherheit) • Umfassende Netzplanung • Fussverkehrsfreundliche Querungen • Spezialthemen (Tempo 30/50-Modell, fussgängerfreundlicher Strassenunterhalt) • Technische und gesetzliche Grundlagen in ihrer Gesamtheit 	Sehr empfehlenswert
Instrumente zur Sicherheits-Überprüfung	Road Safety Audits als standardmässige Projektphase einführen	Sehr empfehlenswert
	Road Safety Inspections bei Querungen durchführen	Sehr empfehlenswert
	Black Spot Management	Nicht empfehlenswert (Unfälle dispers verteilt)
Normen	Rechtliche Bedeutung der VSS-Normen erhöhen, indem sie zu Weisungen des UVEK erklärt werden oder in den Baugesetzen zum Stand der Technik erklärt werden	Bedingt empfehlenswert (Akzeptanz gering, Verlangsamen von Veränderungen)
	Unterstützung der aktuellen Bestrebungen, die VSS-Normen mit Bezug zum Fussverkehr zu vervollständigen (insbesondere das Normpaket „Querungen“)	Sehr empfehlenswert

– Fortetzung Tabelle 2 –

Rechtliche Möglichkeiten	Klage gegen Betreiber defizitärer Infrastruktur bei Unfällen	Bedingt empfehlenswert (Hürden und finanzielle Risiken zu hoch)
	Einforderung der (aktualisierten) Netzplanungen seitens des Bundes	Empfehlenswert
	Finanzielle Unterstützung bei infrastrukturellen Projekten für den Fussverkehr (Infrastruktur-Fonds)	Sehr empfehlenswert
Öffentlichkeitsarbeit	Sensibilisierung der Öffentlichkeit für den Nutzen von sicherheitsfördernden Infrastruktur-Massnahmen	Bedingt empfehlenswert (da ungünstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis)
Bedeutung Infrastruktur aufwerten	Enge Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden. Durchführen von fachtechnischen Beratungen/Kolloquien/Weiterbildungskursen/Foren	Empfehlenswert

1.6 Fazit

Gegenstand dieses Berichts ist die Sicherheit von Fussgängern im Strassenverkehr. Auf der Basis einer umfassenden Analyse des Unfallgeschehens, von vorliegenden Forschungsergebnissen und Expertenurteilen wurden die wichtigsten Risikofaktoren, Präventionsmöglichkeiten und Förderungsmassnahmen zur Sicherheitssteigerung des Fussverkehrs abgeleitet. Die empfehlenswertesten Massnahmen sind:

- Durch **Netzplanung** und Berücksichtigung der Bedürfnisse des Fussverkehrs **lückenlose Fusswegnetze** erstellen sowie insbesondere bei **Querungen adäquate fussgängerspezifische Infrastrukturelemente** projektieren.
- Durch bauliche, rechtliche und edukative Massnahmen ein **fussgängerfreundliches Geschwindigkeitsmanagement des motorisierten Verkehrs** erwirken (Tempo 30 auf siedlungsorientierten Strassen sowie spezifische Gestaltungselemente auf verkehrsorientierten Strassen, Geschwindigkeitskontrollen, Kampagnen in Kombination mit Enforcement, Sensibilisierung im Rahmen der Fahrausbildung).
- Optimierung der **PW-Fronten** hinsichtlich Partnerschutz.
- Fördern eines **partnerschaftlichen Fahrstils** insbesondere der **Beachtung der Anhaltepflicht an Fussgängerstreifen**.

- Obligatorische **Verkehrserziehung** für Kinder und Jugendliche (1.–9. Klasse) durch Fachpersonen mit Schwerpunkt Fussverkehr in den ersten Jahren.

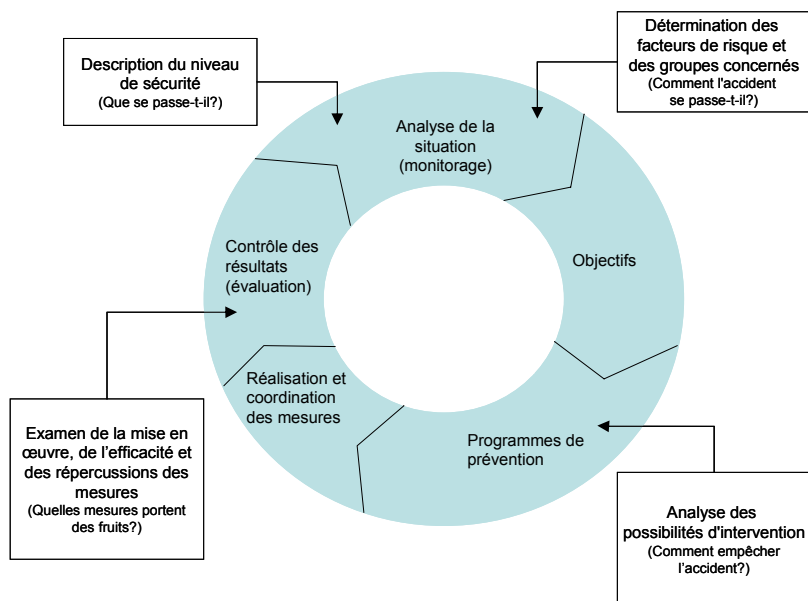
2. Version abrégée

2.1 Mandat

Base de décision documentée pour le Fonds de sécurité routière

Le Fonds de sécurité routière souhaite orienter sa politique d'attribution de fonds selon les accidents dominants et les mesures qui s'avèrent efficaces dans ce domaine. A cet égard, il lui faut disposer de bases de décision documentées. Par conséquent, le Fonds a chargé la section Recherche du Bureau suisse de prévention des accidents bpa d'analyser les accidents dominants. Cette analyse doit englober une description de la situation en matière d'accidents et de son évolution, une présentation des facteurs de risque ainsi que de leur importance, une évaluation des mesures préventives possibles ainsi que des recommandations concrètes pour la prévention des accidents en Suisse. Dans ce but, il convient de prendre en considération, autant que faire se peut, les résultats provenant de l'épidémiologie analytique et descriptive, des études de marché réalisées, des estimations de potentiel ainsi que des études d'évaluation. La fig. 1 montre de quelle manière les réponses apportées aux questions posées peuvent contribuer à optimiser le processus de résolution des problèmes liés à la prévention des accidents. Les évaluations complémentaires et les avis d'experts doivent être indiqués comme tels.

Fig. 1:
Contributions de la gestion des connaissances dans le processus de résolution des problèmes liés à la prévention des accidents



2.2 Aspects méthodologiques

Recommandations
découlant de quatre
volets d'analyse

Le présent travail comprend quatre volets qui garantissent que les recommandations formulées ne reposent pas simplement sur des suppositions plausibles et sur des connaissances courantes. Ces recommandations s'appuient au contraire sur des fondements scientifiques et sont d'une importance déterminante pour la prévention des accidents impliquant des piétons (cf. fig. 2). Si certains thèmes ont été maintenus malgré un intérêt limité, c'est qu'ils se révèlent importants pour la population en général ou pour certains groupes en particulier. Des propositions innovantes pour lesquelles on ne dispose que de peu de faits concrets à l'heure actuelle ont également été intégrées dans les possibilités de prévention afin de les soumettre à la discussion (p. ex. systèmes d'assistance à la conduite ou mesures destinées à accroître la proportion de véhicules qui s'arrêtent aux passages pour piétons).

2.3 Accidentologie des piétons

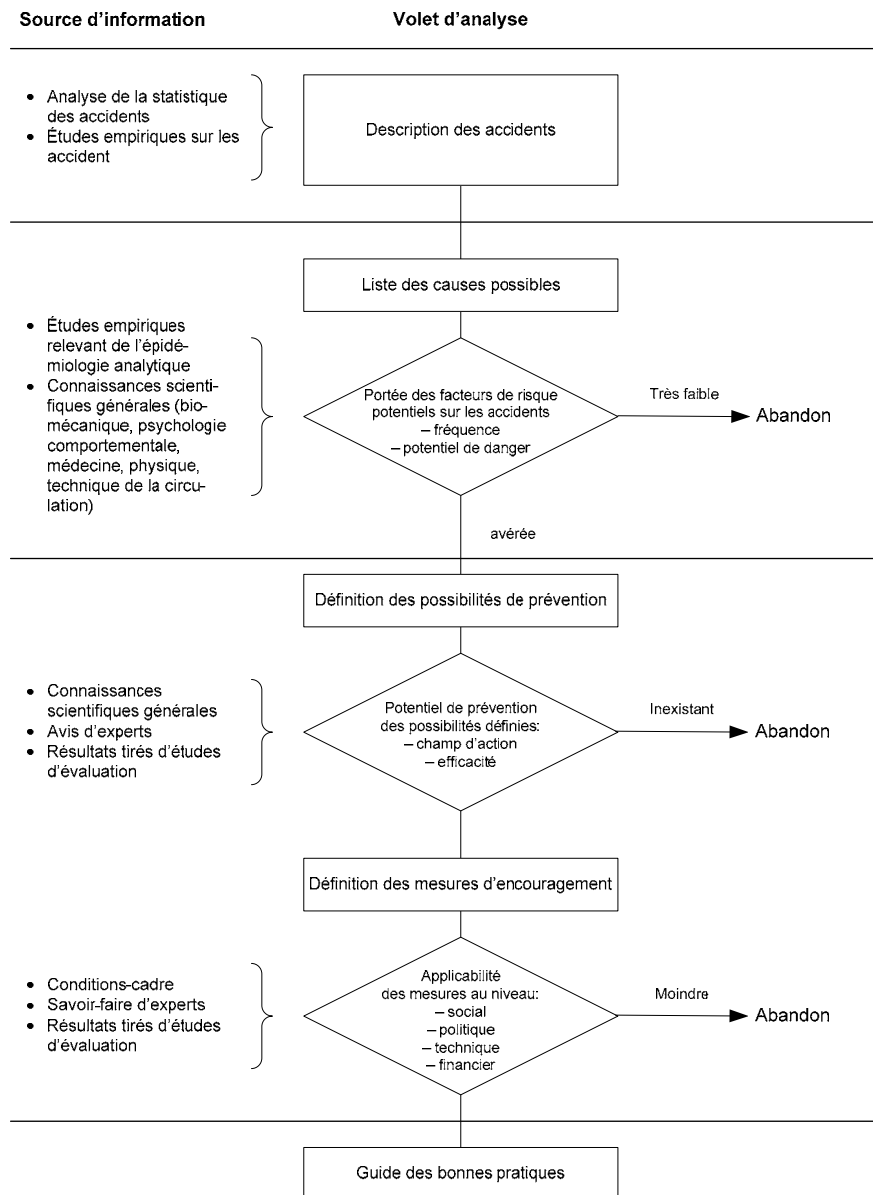
100 piétons tués et
800 grièvement
blessés chaque
année

Chaque année, 2700 piétons en moyenne subissent des blessures d'origine accidentelle; elles sont graves chez quelque 800 d'entre eux et mortelles pour 100 autres. La gravité des blessures des piétons est très importante comparée à celle des autres accidentés de la route. Pour l'ensemble des groupes d'usagers, quelque 180 personnes accidentées en moyenne sur 10 000 décèdent des suites de leurs blessures (indicateur appelé létalité). Cette valeur représente plus que le double chez les piétons: près de 390 tués pour 10 000 accidentés. La létalité des piétons dépend fortement de la vitesse de collision, mais également de l'âge du piéton accidenté et de l'autre usager impliqué dans la collision.

Enfants et seniors
particulièrement
touchés

Les enfants jusqu'à 14 ans et les seniors de 65 ans et plus sont touchés plus fréquemment que la moyenne par les graves accidents de piétons. La gravité des blessures augmente avec l'âge. Elle est environ deux fois plus élevée que pour la moyenne des piétons accidentés chez les 65-74 ans, et même trois fois plus chez les plus de 74 ans.

Fig. 2:
Volets d'analyse et
sources d'information



Accident typique:
collision lors d'une
traversée en localité

Les piétons subissent plus de 70% des blessures graves ou mortelles en traversant la chaussée (surtout en localité). Les autres usagers impliqués dans les collisions sont principalement des conducteurs de voitures de tourisme, mais les blessures les plus graves sont dues, chez les piétons, à des accidents avec des véhicules destinés au transport de choses (camions, véhicules de livraison) ou des bus.

Gravité des blessures: de nombreux facteurs d'influence	Les facteurs ayant une influence négative sur la gravité des blessures des piétons sont notamment: âge avancé du piéton, sexe masculin du piéton, accident de type croisement longitudinal, véhicule antagoniste lourd/de grande taille, accident hors localité, accident hors des passages pour piétons, situation en montée, vitesse excessive, accident se produisant la nuit.
Dans plus de la moitié des accidents de piétons: conducteurs seuls responsables	Selon les procès-verbaux de police, la faute est attribuée exclusivement aux autres usagers impliqués dans 54% des cas, au seul piéton dans 28% des cas et aux deux parties dans 18% des cas. Les principales causes sont: «traversée imprudente (en marchant)» et «traversée en courant/sautant» chez les piétons; «refus de l'arrêt obligatoire devant un passage pour piétons» chez les usagers antagonistes.
Sécurité des piétons: des mesures s'imposent	Bien que la Suisse se défende au niveau européen en matière de sécurité des piétons (elle se situe en milieu de tableau) et que les piétons aient, à exposition égale, moins d'accidents que la plupart des autres usagers de la route, des mesures s'imposent en raison de la gravité des blessures et du danger particulier encouru par les enfants.
2.4 Facteurs de risque	
	Les facteurs de risque pour le trafic piéton sont nombreux. Ils relèvent des trois niveaux du système routier: l'être humain, le véhicule et l'infrastructure (cf. tableau 1, p. 28).
Risque d'accident: agir sur les aspects cognitifs et motivationnels	Chez les piétons, les risques sont surtout en relation avec les processus de développement et de vieillissement. Les enfants et les personnes âgées sont menacés en particulier en raison de déficits cognitifs liés à la perception et au traitement des informations. Les enfants présentent en outre un surrisque dû à des aspects motivationnels, notamment à leur absorption par le jeu.
Comportement erroné chez 70% des enfants accidentés	Les enfants jusqu'à 14 ans représentent quelque 22% des piétons grièvement ou mortellement accidentés, soit un taux nettement supérieur à leur représentation dans la population ou à leur proportion de l'exposition. Si ce risque d'accident supérieur à la moyenne s'explique par divers fac-

teurs, les déficits cognitifs constituent certainement l'un des plus significatifs: un enfant qui ne parvient p. ex. pas à estimer correctement la vitesse du véhicule qui s'approche est exposé à de grands risques en traversant la chaussée. De fait, il n'est pas surprenant qu'une erreur de comportement soit imputée à 70% environ des 0-6 ans tout comme des 7-14 ans impliqués dans une collision.

En revanche, les facteurs «faible taille corporelle des enfants», «connaissances de la réalité routière insuffisantes» ou «prise de conscience des dangers insuffisante» sont, chez les piétons en général, moins importants pour leur sécurité.

Seniors souvent pas en cause, mais incapables de réagir correctement aux erreurs des autres usagers

Les 65 ans et plus représentent environ un tiers des piétons grièvement ou mortellement accidentés. Pour un kilomètre parcouru à pied, les blessures graves ou mortelles sont bien plus fréquentes chez les seniors que chez les adultes plus jeunes: environ deux fois plus à partir de 70 ans et plus de cinq fois plus à partir de 85 ans. Ceci ne s'explique pas seulement par la grande vulnérabilité de ces usagers. Etant donné que 70% des seniors grièvement blessés ou tués dans des accidents ne sont pas en cause dans ceux-ci, on peut supposer que les aînés subissent des dommages car ils ne sont pas en mesure de réagir aux erreurs des autres usagers (p. ex. absence de disposition des conducteurs à s'arrêter aux passages pour piétons). Dans 60% des accidents causés par les seniors, ceux-ci s'engagent négligemment sur la chaussée, en partie aussi car ils perçoivent et traitent des informations importantes de manière erronée.

Piétons mis en danger par le comportement inadapté des conducteurs de véhicules à moteur

Les conducteurs des véhicules impliqués dans les collisions avec des piétons mettent ces derniers en danger surtout en raison d'un comportement inadapté. Excès de vitesse, vitesse inadaptée, refus de priorité aux passages pour piétons et marches arrière imprudentes ont les conséquences les plus négatives. Un manque de connaissance des dangers ou de maîtrise de soi en sont souvent à l'origine: les conducteurs n'ont fondamentalement pas de difficultés à conduire leur véhicule, mais méconnaissent les dangers liés à leurs actes. Autre problème: les distractions tant visuelles que mentales (p. ex. regard non dirigé vers l'espace routier ou attention absorbée par une conversation téléphonique).

En revanche, la conduite sous l'influence de substances (alcool, drogues illicites ou médicaments) ou en état de fatigue excessive, le manque de maîtrise du véhicule, de même que les troubles de la perception, de la motricité ou de la cognition ont une moindre influence sur les accidents des piétons.

Piétons surtout mis en danger par les voitures automobiles

Les piétons ont des collisions avec des voitures automobiles principalement (véhicules automobiles ayant au moins quatre roues). Les véhicules motorisés à deux roues et, surtout, les vélos ne jouent quant à eux qu'un rôle mineur.

La géométrie (forme) et la structure (rigidité) de la partie frontale des véhicules, en particulier, sont déterminantes. Le risque de blessures graves est notamment plus élevé si la partie frontale est haute et inclinée, ou si elle est très rigide. Une partie frontale haute et inclinée fait courir le risque d'un premier impact (de la tête), suivi d'une projection du corps puis d'un second impact sur la chaussée. La rigidité de la partie frontale, quant à elle, empêche le véhicule de se déformer, ce qui génère d'importantes forces d'accélération lors de l'impact.

Par contre, le poids du véhicule, les pare-buffles, les couleurs foncées des véhicules ou les faisceaux lumineux fixes des phares classiques n'ont que peu d'importance sur les accidents.

Piétons mis en danger par les lacunes des réseaux de chemins pour piétons et par des éléments d'infrastructure non optimaux

Si l'infrastructure routière est dangereuse pour les piétons, c'est surtout parce qu'elle est essentiellement axée sur le trafic motorisé. Une planification globale du réseau incluant également les besoins du trafic piéton fait souvent défaut. Conséquences: un réseau piétonnier lacunaire et un manque d'informations sur les zones de conflit potentielles. Un réseau ininterrompu est certes nécessaire – en particulier en ce qui concerne les éléments de traversée –, mais n'est pas suffisant. Un niveau de sécurité suffisant ne peut être atteint que si l'on prévoit des éléments appropriés (bonnes pratiques) pour les zones de conflit potentielles, et qu'on les met en place correctement ainsi qu'en tenant compte des besoins des personnes handicapées.

Conclusion:
la sécurité des piétons dépend surtout de facteurs sur lesquels ils n'ont que peu d'influence

On constate que les facteurs de risque liés à l'infrastructure ont le plus d'importance pour les piétons. Viennent ensuite les facteurs qui relèvent des conducteurs de véhicules à moteur et de ces véhicules. En comparaison, les risques qui proviennent des piétons eux-mêmes – à l'exception des déficits cognitifs chez les enfants et les personnes âgées, qui sont par ailleurs difficiles à éliminer – ont dans l'ensemble une moindre importance pour ce groupe d'usagers.

Tableau 1:
Importance des différents facteurs de risque

	Facteur de risque	Influence sur les acc. avec piétons grièvement/mortellement blessés
Piétons		
Aptitude	Déficits cognitifs chez les enfants et les personnes âgées	****
	Distraction due au jeu chez les enfants	**(*)
	Faible taille corporelle	*
Compétences	Connaissances de la réalité routière insuffisantes	**
	Attitudes préjudiciables à la sécurité, prise de conscience des dangers insuffisante	**
Capacité	Consommation excessive d'alcool	*(*)
Comportement	Comportement irrespectueux des règles de la circulation	**
	Visibilité insuffisante	***
Conducteurs de véhicules à moteur		
Comportement de conduite	Excès de vitesse et vitesse inadaptée	****(*)
	Refus de priorité aux passages pour piétons	*****
	Feux de croisement non allumés de jour	*
	Marches arrière imprudentes	****
Capacité de conduire	Conduite en état d'ébriété	**
	Conduite sous l'emprise de drogues illicites (y compris consommation combinée de drogues et d'alcool)	*
	Conduite sous l'influence de médicaments entraînant des troubles de la vigilance	*
	Conduite en état de fatigue excessive	*
	Distraction visuelle ou mentale	**(*)
Compétences de conduite	Manque de maîtrise du véhicule	(*)
	Manque de connaissance des dangers, de maîtrise de soi	***
Aptitude à la conduite	Acuité visuelle diurne réduite (accommodation, rétrécissement du champ visuel)	*
	Acuité visuelle nocturne réduite (sensibilité à l'éblouissement, vision à l'aube et au crépuscule)	*
	Capacité auditive réduite (domaine de fréquences, valeur seuil)	–

– Suite du tableau 1 –

	Limitations motrices / physiques	*
	Limitations des capacités cognitives	*
Véhicules à moteur		
Partie frontale	Partie frontale haute et verticale	***(*)
	Partie frontale rigide	*****
	Pare-bufile massif	*
	Faisceaux lumineux fixes / restreints	**
	Véhicule de couleur foncée	*
	Insuffisances techniques du véhicule	*
Infrastructure		
	Insuffisances de la planification du réseau	****
	Infrastructure déficitaire pour le trafic piéton transversal en localité Exemples: - absence de refuge piéton ou refuge piéton trop étroit - passage pour piétons sur plus de deux voies - feu vert conflictuel au niveau des carrefours régis par des feux de circulation - passage inférieur ou supérieur peu confortable à utiliser	*****
	Infrastructure déficitaire pour le trafic piéton longitudinal Exemples: - absence de trottoir ou trottoir trop étroit - bande longitudinale pour piétons remplaçant un trottoir	**

* facteur de risque dont l'influence est relativement faible

***** facteur de risque dont l'influence est importante

(*) signifie que le facteur se situe entre *** et *, ou qu'il est difficile d'évaluer précisément l'influence du facteur en question

2.5 Prévention

Fondée sur l'analyse des risques, la recherche de solutions aux domaines problématiques identifiés a consisté dans un premier temps à fixer des objectifs et à définir les changements devant intervenir au niveau de l'infrastructure, des véhicules et des usagers afin d'améliorer la sécurité du trafic piéton. Ces objectifs appelés *possibilités de prévention* ont été évalués dans l'optique de leur potentiel de réduction du nombre d'accidents ou de blessures. Voici les possibilités qui ont été retenues du fait qu'elles présentent un potentiel important, voire très important.

Des mesures s'imposent pour tous les éléments du système routier

Infrastructure:

- Planification du réseau tenant compte des besoins du trafic piéton, dans l'objectif de mettre en place un réseau de chemins pour piétons ininterrompu et d'identifier les zones de conflit potentielles
- Régime de vitesses en localité adapté au trafic piéton (zones 30 pour les routes d'intérêt local; vitesse limitée à 50 km/h sur les routes à orientation trafic et aménagement de possibilités de traversées sûres)
- Eléments d'infrastructure spécifiques appropriés et réalisés correctement en cas de traversée locale à niveau *avec* ou *sans* priorité du trafic piéton de même qu'en cas de *zone de traversée libre*

Conducteurs de véhicules à moteur:

- Plus grande disposition à s'arrêter aux passages pour piétons
- Incitation à adopter une vitesse adaptée à la situation
- Plus grande prise de conscience des dangers
- Prévention de l'inattention et de la distraction
- Sécurisation des marches arrière

Véhicules à moteur:

- Parties frontales optimisées du point de vue de la sécurité (optimisation de la forme, réduction de la rigidité, capot actif, airbags extérieurs)
- Systèmes d'assistance à la conduite (en particulier assistance au freinage, système électronique de détection d'objets avec fonction de freinage d'urgence intégrée, détecteurs d'obstacles arrière, systèmes de surveillance de l'état du conducteur)

Piétons:

- Amélioration des connaissances de la réalité routière, encouragement à adopter une attitude reflétant une prise de conscience de la sécurité et incitation à une prise de conscience adéquate des dangers chez les enfants

Certaines possibilités de prévention ont un faible potentiel

Quant aux autres possibilités, leur potentiel est faible. Il serait p. ex. peu efficace d'encourager un comportement plus préventif lors de l'engagement sur les passages pour piétons, de promouvoir une plus grande

sécurité fonctionnelle des véhicules à moteur ou de s'employer à éviter un état de fatigue excessive chez les conducteurs.

Enfin, l'analyse a porté sur les modalités de mise en œuvre des possibilités de prévention. Des *mesures d'encouragement* concrètes ont fait l'objet d'un examen de faisabilité; cet examen englobait les aspects du rapport coût-efficacité, de l'acceptation politique et sociale ainsi que de la faisabilité sur le plan technique (cf. tableau 2, p. 34).

Il en résulte une palette très variée de possibilités d'action, classées ci-dessous selon la phase de prévention: primaire, secondaire ou tertiaire.

Moins d'accidents grâce à une meilleure infrastructure et à des vitesses moins élevées...

Prévention primaire (éviter les accidents): il convient d'aménager l'infrastructure et l'organisation du trafic de façon à réduire de manière significative le risque de collision entre piétons et véhicules à moteur. Pourtant, l'introduction d'un réseau de chemins pour piétons complètement séparé du trafic automobile n'est pas réaliste pour des raisons pratiques et financières.

La planification du réseau s'avère donc un élément déterminant; elle doit viser à mettre en place un réseau piétonnier sans lacunes et à identifier les zones de conflit potentielles. Les éléments d'infrastructure spécifiques au trafic piéton doivent absolument satisfaire aux aspects techniques de sécurité des normes VSS ou se fonder sur les connaissances actuelles en matière de sécurité des installations pour piétons. Sinon, l'amélioration de la sécurité escomptée risque de ne pas se réaliser, et même, les risques d'accident et de blessures pourraient s'en trouver accrus. Outre les éléments d'infrastructure spécifiques aux piétons, une vitesse limitée à 30 km/h dans les quartiers résidentiels constitue aussi une mesure de sécurité primordiale.

La réalisation de telles solutions, qui interviennent au niveau de l'infrastructure, peut être favorisée en premier lieu par la formation et la sensibilisation des ingénieurs et des planificateurs, par la réalisation de road safety audits ainsi que par l'application des normes VSS et leur étoffement.

... à des véhicules équipés de technologies modernes...

Il est aussi possible d'intervenir au niveau des véhicules pour réduire le risque d'accident. Un certain nombre de technologies prometteuses sont d'ores et déjà disponibles, comme les détecteurs d'obstacles arrière ou

l'assistance au freinage. Au-delà de cela, les possibilités de prévention primaire sont peu nombreuses à l'heure actuelle en ce qui concerne les véhicules. A l'avenir, toutefois, des technologies hautement efficaces, basées sur un système électronique de détection d'objets grâce à des capteurs radar ou infrarouges, permettront de diminuer sensiblement le risque de collision.

L'implantation des technologies automobiles de protection des piétons nécessite une collaboration internationale (p. ex. participation à des groupes de travail de l'ONU ou de la CEE). N'étant pas membre de l'UE, n'ayant pas d'industrie automobile et ne représentant qu'un marché relativement restreint, la Suisse peut difficilement faire cavalier seul, de surcroît en raison de l'accord sur les obstacles techniques au commerce.

... mais aussi grâce à un comportement prudent lors des traversées et à une conduite préventive

Cependant, ce sont aussi les usagers de la route, et donc autant les piétons que les conducteurs de véhicules à moteur, qui peuvent contribuer à améliorer considérablement la sécurité du trafic piéton. De façon générale, il convient d'encourager des comportements préventifs et sûrs par une combinaison de mesures éducatives et répressives. Plus précisément, il faut notamment inciter les piétons à adopter des comportements sûrs lors des traversées (avec ou sans priorité), et les conducteurs de véhicules à moteur à s'arrêter aux passages pour piétons et à adapter leur vitesse à la situation.

Chez les enfants, les mesures éducatives devraient consister en une éducation routière continue et professionnelle. Si elle est nécessaire, elle est loin d'être suffisante car les enfants ne seront jamais des usagers de la route fiables. L'éducation routière des conducteurs de véhicules à moteur (réalisée dans le cadre de la formation à la conduite ou par le biais de campagnes dans les médias, p. ex.) a probablement un plus grand impact sur la réduction du nombre d'accidents, surtout associée à des contrôles de police.

Moins de blessures graves grâce à des vitesses moins élevées et à une configuration optimisée des véhicules

Prévention secondaire (éviter les blessures): étant donné qu'il ne sera jamais possible d'éliminer complètement les accidents, il faut s'assurer par des mesures adéquates que les blessures causées par un accident soient le moins graves possible. Dans ce contexte également, une gestion efficace des vitesses peut y contribuer largement. Du fait que les piétons n'ont pas de zone déformable protectrice, il faut avant tout faire en sorte

que les parties frontales des véhicules soient adaptées en vue d'optimiser la sécurité. Les parties frontales des voitures de tourisme doivent être conçues de façon à pouvoir absorber davantage d'énergie. En Suisse, les consommateurs au moins peuvent être incités à veiller, lors de l'achat d'un véhicule, à la protection non seulement des occupants mais aussi des autres usagers.

Aide médicale plus rapide = conséquences des blessures moins graves à long terme

Prévention tertiaire (éviter les séquelles): vu que, dans le cadre du présent travail, l'accent a volontairement été mis sur la première et sur la deuxième phase de prévention, les mesures de prévention tertiaire ne sont traitées que de façon subsidiaire. Une mesure importante consiste à réduire le laps de temps qui s'écoule entre le moment de l'accident et l'intervention des secours. Ce but peut être atteint grâce à des dispositifs qui se déclenchent automatiquement ou manuellement, et qui transmettent un signal d'alarme (avec les coordonnées du lieu de l'accident) aux services de secours compétents.

Le tableau suivant récapitule les appréciations portées sur l'ensemble des mesures envisagées, appréciations qui ne tiennent pas seulement compte des bénéfices de sécurité pour les piétons, mais également du rapport coût-efficacité et de la faisabilité politique. Cette évaluation complète doit permettre d'éviter l'investissement des ressources financières dans des mesures dont la réalisation paraît d'entrée de jeu vouée à l'échec ou dont la contrepartie n'est que très faible ou incertaine. Elle couvre un horizon temporel de cinq ans environ. La mise en œuvre des mesures qualifiées de recommandées ou de vivement recommandées garantit que les moyens investis génèrent le gain de sécurité le plus élevé possible pour les piétons.

Tableau 2:
Récapitulation de toutes les mesures de sécurisation du trafic piéton

	Mesure	Evaluation
	Piétons	
	Information des parents et d'autres personnes de référence concernant les déficits liés au développement des enfants jusqu'à 9 ans, et incitation à renforcer les mesures de sécurité relatives notamment au choix des itinéraires, à la visibilité, au comportement lors des traversées	Recommandé sous réserve (efficacité difficile à évaluer; coûts élevés pour un potentiel de réduction du nombre d'acc./de blessures plutôt faible)
	Information des familles et d'autres personnes de référence (médecins, organisations d'aide à domicile, Pro Senectute) concernant les déficits liés à l'âge des seniors, et incitation à renforcer les mesures de sécurité relatives notamment au choix des itinéraires, à la visibilité, au comportement lors des traversées	Recommandé sous réserve (efficacité difficile à évaluer; coûts élevés pour un potentiel de réduction du nombre d'acc./de blessures plutôt faible)
	Education routière obligatoire adaptée à l'âge des élèves (de la 1 ^{re} à la 9 ^e année scolaire), dispensée par des spécialistes et mettant l'accent sur le trafic piéton durant les premières années	Vivement recommandé (mesure fondamentale indispensable mais non suffisante)
	Campagnes axées sur la transmission de connaissances et la prise de conscience des dangers par les piétons	Recommandé sous réserve (fixation des objectifs difficile; coûts élevés pour un potentiel de réduction du nombre d'acc./de blessures plutôt faible)
	Campagnes en faveur d'un comportement plus préventif lors de l'engagement sur les passages pour piétons	Pas recommandé (coûts élevés pour un faible potentiel de réduction du nombre d'acc./de blessures)
	Véhicules à moteur	
Sécurité fonctionnelle	Intensification des contrôles des véhicules à moteur (expertise des types et contrôles périodiques cantonaux)	Pas recommandé (mauvais rapport coût-efficacité)
Partie frontale	Information / sensibilisation, par le biais de la presse écrite et des médias électroniques, des acheteurs potentiels de voitures de tourisme en ce qui concerne la protection des autres usagers	Recommandé
	En collaboration internationale, définition d'exigences concernant les parties frontales des voitures de tourisme en vue de la protection des piétons	Recommandé
	Interdiction générale de toutes les sortes de pare-buffles	Pas recommandé (aucune utilité, les pare-buffles n'étant autorisés que s'ils permettent un gain de sécurité)
	Exigences plus strictes que celles prévues dans la directive européenne (2003/102/CE) pour les véhicules en matière de protection des piétons	Pas recommandé (pas réalisable sur le plan politique)
Éclairage	Information / sensibilisation, par le biais de la presse écrite et des médias électroniques, des acheteurs potentiels de voitures de tourisme en ce qui concerne les phares avant avec éclairage optimisé	Recommandé
Systèmes électroniques	Information des clients concernant les nouvelles technologies automobiles et celles déjà bien établies	Recommandé
	Obligation légale d'équiper les véhicules sans rétroviseur intérieur (en particulier fourgonnettes) de détecteurs d'obstacles arrière	Recommandé

– Suite du tableau 2 –

	Systèmes incitatifs visant à promouvoir les technologies automobiles avec un fort potentiel de sécurité	Recommandé sous réserve (faisabilité et efficacité encore incertaines)
	Campagnes visant une meilleure acceptation des technologies automobiles souffrant d'une image négative	Pas recommandé (mauvais rapport coût-efficacité)
Conducteurs de véhicules à moteur		
Aptitude à la conduite	Extension du test obligatoire de la vue: examen de l'acuité visuelle à l'aube et au crépuscule ainsi que de la sensibilité à l'éblouissement	Recommandé
	Obligation légale de faire contrôler périodiquement l'acuité visuelle (diurne et nocturne)	Recommandé
	Brochures d'information pour sensibiliser les conducteurs aux déficits sensori-moteurs et à leurs conséquences	Recommandé
	Examen plus strict de l'aptitude à la conduite	Recommandé sous réserve (rapport coût-efficacité défavorable en ce qui concerne la sécurité des piétons)
	Campagne dans les médias pour sensibiliser et informer la population sur les déficits sensori-moteurs et leurs conséquences	Pas recommandé (mauvais rapport coût-efficacité en ce qui concerne la sécurité des piétons)
Capacité de conduire: entraves dues à la consommation de certaines substances	Cours d'éducation routière proposé dès le premier retrait de permis	Recommandé
	Abaissement à 0,0‰ du taux limite d'alcool pour les conducteurs novices durant la période probatoire	Recommandé (utilité limitée pour les piétons)
	Multiplication des contrôles de l'alcoolémie (sans indice d'ébriété) annoncés et bien visibles, en combinaison avec une campagne dans les médias	Recommandé sous réserve (rapport coût-efficacité défavorable en ce qui concerne la sécurité des piétons)
	Pictogramme sur les notices d'emballage des médicaments mettant en garde contre les effets négatifs de ceux-ci sur la capacité de conduire	Recommandé sous réserve (rapport coût-efficacité défavorable en ce qui concerne la sécurité des piétons)
	Procédure de sanction accélérée	Recommandé sous réserve (rapport coût-efficacité défavorable en ce qui concerne la sécurité des piétons)
	Autorisation légale de procéder à des contrôles inopinés de consommation de stupéfiants et validité juridique des résultats des tests rapides	Recommandé sous réserve (fiabilité des appareils encore insuffisante)
	Systèmes de surveillance de l'état du conducteur en vue du contrôle de la capacité de conduire	Pas recommandé (mauvais rapport coût-efficacité en ce qui concerne la sécurité des piétons)
	Campagne dans les médias sur le thème des médicaments et des stupéfiants	Pas recommandé (mauvais rapport coût-efficacité en ce qui concerne la sécurité des piétons)

– Suite du tableau 2 –

Capacité de conduire: entraves endogènes	Information de la population au moyen de brochures, d'Internet, etc., sur la problématique des communications téléphoniques au volant	Recommandé
	Interdiction de téléphoner au volant en localité (y compris avec un dispositif mains libres)	Recommandé sous réserve (faisabilité politique pas claire)
	Interdiction générale de téléphoner au volant (y compris avec un dispositif mains libres)	Pas recommandé (actuellement pas réalisable sur le plan politique)
	Campagne de sensibilisation des usagers de la route à la fatigue au volant	Pas recommandé (mauvais rapport coût-efficacité en ce qui concerne la sécurité des piétons)
	Promotion de systèmes techniques de surveillance de la vigilance et de la distraction visuelle	Pas recommandé (mauvais rapport coût-efficacité en ce qui concerne la sécurité des piétons)
Compétences de conduite	Réalisation correcte de la nouvelle formation à la conduite	Vivement recommandé
	Restrictions de conduite pour les nouveaux conducteurs	Recommandé sous réserve (seulement si modèle en deux phases devait être moins efficace qu'escompté)
	Cours de répétition périodiques obligatoires pour les conducteurs de véhicules à moteur	Pas recommandé (mauvais rapport coût-efficacité en ce qui concerne la sécurité des piétons)
Comportement au volant: vitesse	Combinaison d'une campagne et de contrôles de vitesse renforcés en localité (fixes aux endroits dangereux, mobiles ailleurs avec préavis et feed-back)	Vivement recommandé
	Campagne médias seule sur le comportement relatif à la vitesse	Recommandé sous réserve (plutôt pertinent en combinaison avec des contrôles de police)
	Introduction d'un système de permis à points pour remplacer le système en cascade	Recommandé sous réserve (seulement si le système en cascade devait ne pas s'imposer)
	Mise en place de panneaux indicateurs de vitesse	Recommandé sous réserve (rapport coût-efficacité défavorable en ce qui concerne la sécurité des piétons / effets négatifs pas exclus)
	Campagne avec point de mire sur le groupe d'usagers caractérisés par un comportement extrême	Pas recommandé (mauvais rapport coût-efficacité)

– Suite du tableau 2 –

Comportement au volant: respect des priorités	Combinaison d'une campagne et de contrôles de police visant à faire respecter la priorité aux passages pour piétons	Vivement recommandé
	Campagne médias seule sur le respect des priorités	Recommandé sous réserve (plutôt pertinent en combinaison avec des contrôles de police)
	Brochures d'information sur la problématique des marches arrière	Recommandé sous réserve (efficacité difficile à évaluer)
	Renforcement des sanctions en cas de refus de priorité	Pas recommandé (peu d'effets supplémentaires sur la sécurité à escompter compte tenu du niveau de sanctions actuel)
	Campagne de lutte contre les marches arrière imprudentes	Pas recommandé (mauvais rapport coût-efficacité)
Infrastructure		
Formation des ingénieurs et des planificateurs	<p><i>Formation initiale:</i> sensibilisation aux questions de sécurité routière et transmission de connaissances spécifiques de base</p> <p><i>Formation continue / perfectionnement:</i> organisation et coordination de rencontres spécialisées ainsi que formation continue obligatoire</p> <p>Tant pendant la formation initiale que pendant la formation continue et le perfectionnement, l'accent doit être mis sur les sujets suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> • principes guidant la sécurité du trafic piéton (y compris faux sentiment de sécurité); • planification globale du réseau; • traversées adaptées aux piétons; • thèmes spéciaux (régime de vitesses 30/50 selon le modèle du bpa, entretien des routes respectueux des piétons); • bases légales et techniques dans leur ensemble. 	Vivement recommandé
Instruments de contrôle de la sécurité	Intégration systématique des safety audits dans les projets	Vivement recommandé
	Réalisation de road safety inspections aux traversées	Vivement recommandé
	Gestion des points noirs (black spot management)	Pas recommandé (dispersion des accidents)
Normes	Importance juridique plus grande à accorder aux normes VSS, en en faisant des instructions du DETEC ou en les reconnaissant comme état de la technique dans les lois sur les constructions	Recommandé sous réserve (faible acceptation, changements ralentis)
	Soutien des efforts actuels visant à compléter les normes VSS en rapport avec le trafic piéton (en particulier le groupe de normes sur les traversées)	Vivement recommandé
Possibilités juridiques	Plainte contre l'exploitant d'une infrastructure déficitaire en cas d'accident	Recommandé sous réserve (obstacles et risque financier trop grands)
	Récupération par la Confédération des planifications du réseau (actualisées)	Recommandé
	Soutien financier de projets infrastructurels consacrés au trafic piéton (Fonds pour le trafic d'agglomération et les routes nationales)	Vivement recommandé

– Suite du tableau 2 –

Relations publiques	Sensibilisation de la population quant à l'importance des mesures portant sur l'infrastructure et améliorant la sécurité	Recommandé sous réserve (rapport coût-efficacité défavorable)
Valoriser l'importance de l'infrastructure	Etroite collaboration avec les autorités compétentes; réalisation de conseils techniques, colloques, cours de formation continue, forums	Recommandé

2.6 Conclusions

Le présent rapport traite de la sécurité des piétons dans la circulation routière. Sur la base d'une analyse complète des accidents, des résultats de recherche existants et d'avis d'experts, les facteurs de risque les plus importants ont été dégagés; des possibilités de prévention et des mesures visant à améliorer la sécurité du trafic piéton ont ensuite été déduites. Mesures le plus vivement recommandées:

- **planification du réseau** et prise en compte des besoins du trafic piéton pour tisser des **réseaux de chemins pour piétons ininterrompus** et prévoir des **éléments d'infrastructure spécifiques appropriés au niveau des traversées** notamment;
- mesures éducatives, légales et constructives pour obtenir une **gestion de la vitesse du trafic motorisé respectueuse des piétons** (zones 30 pour les routes d'intérêt local, éléments d'aménagement spécifiques sur les routes à orientation trafic, contrôles de vitesse, campagnes de prévention associées à des contrôles de police, sensibilisation dans le cadre de la formation à la conduite);
- optimisation des **parties frontales des voitures de tourisme** pour une meilleure protection des autres usagers de la route;
- encouragement à l'adoption d'une **conduite respectueuse des autres usagers**, en particulier **disposition à s'arrêter aux passages pour piétons**;
- **éducation routière** obligatoire pour les enfants et les jeunes (de la 1^{re} à la 9^e année scolaire), dispensée par des spécialistes et mettant l'accent sur le trafic piéton durant les premières années.