

bfu-Sicherheitsdossier Nr. 16

# Sicherheit von Kindern im Strassenverkehr



**Autorinnen und Autoren:**

A. Uhr, R. Allenbach, U. Ewert, S. Niemann, P. Hertach, Y. Achermann Stürmer, M. Cavegn

Bern 2017

bfu-Sicherheitsdossier Nr. 16

# Sicherheit von Kindern im Strassenverkehr

**Autorinnen und Autoren:**

A. Uhr, R. Allenbach, U. Ewert, S. Niemann, P. Hertach, Y. Achermann Stürmer, M. Cavegn

Bern 2017



# Autoren



## **Andrea Uhr**

Wissenschaftliche Mitarbeiterin Forschung, bfu, [a.uhr@bfu.ch](mailto:a.uhr@bfu.ch)

MSc in Psychologie; Studium an der Universität Zürich mit Schwerpunkt Sozial-, Wirtschafts- sowie Arbeits- und Organisationspsychologie. Seit 2013 wissenschaftliche Mitarbeiterin der Forschungsabteilung der bfu. Schwerpunkte: Risikokommunikation, Entwicklungspsychologie, ältere Verkehrsteilnehmende, Fahrradverkehr.



## **Roland Allenbach**

Leiter Abteilung Forschung, bfu, [r.allenbach@bfu.ch](mailto:r.allenbach@bfu.ch)

Kulturingenieurstudium an der ETH Zürich; Abschluss 1988. Weiterbildungen in Statistik und Public Health sowie Führungsweiterbildung SVF. Seit 1994 bei der bfu. Hauptaufgabe: Festlegung der strategischen Ausrichtung der bfu-Forschung. Spezialgebiete: Datengrundlagen in den Bereichen Strassenverkehr, Sport sowie Haus und Freizeit, Infrastrukturprojekte sowie Projektmanagement.



## **Uwe Ewert**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter Forschung, bfu, [u.ewert@bfu.ch](mailto:u.ewert@bfu.ch)

Dr. phil. MPH; Psychologiestudium, Universität Freiburg i.Br. Studium der Gesundheitswissenschaften in den USA. Seit 1993 wissenschaftlicher Mitarbeiter der Forschungsabteilung der bfu. Schwerpunkte: Fussgänger, Senioren, Sicherheitsgurte, Sicherheit auf Ausserortsstrassen, Geschwindigkeit, soziale Ungleichheit.



## **Steffen Niemann**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter Forschung, bfu, [s.niemann@bfu.ch](mailto:s.niemann@bfu.ch)

Magister Artium; Studium der Soziologie, Psychologie und Informationswissenschaften an der Universität Düsseldorf. Seit 2005 wissenschaftlicher Mitarbeiter der Forschungsabteilung der bfu. Schwerpunkte: Datengrundlagen in den Bereichen Haus und Freizeit, Strassenverkehr, Sport sowie bfu-Erhebungen.



## **Patrizia Hertach**

Wissenschaftliche Mitarbeiterin Forschung, bfu, [p.hertach@bfu.ch](mailto:p.hertach@bfu.ch)

Dr. phil. nat.; Studium der Umweltnaturwissenschaften an der ETH Zürich, Doktorat in Epidemiologie am Schweizerischen Tropen- und Public-Health-Institut. Seit 2016 wissenschaftliche Mitarbeiterin der bfu. Schwerpunkte: Kinderrückhaltesysteme, E-Bikes, Sichtbarkeitsprodukte.



## **Yvonne Achermann Stürmer**

Wissenschaftliche Mitarbeiterin Forschung, bfu, [y.achermann@bfu.ch](mailto:y.achermann@bfu.ch)

Lic. rer. pol.; Studium an der Fakultät der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften der Universität Genf. Seit 2006 wissenschaftliche Mitarbeiterin der Forschungsabteilung der bfu. Schwerpunkte: regionale Unterschiede im Verkehrsunfallgeschehen, Bevölkerungsbefragung.



## **Mario Cavegn**

Teamleiter Forschung Strassenverkehr, bfu, [m.cavegn@bfu.ch](mailto:m.cavegn@bfu.ch)

Lic. phil.; Psychologiestudium, Universität Zürich. Seit 2002 wissenschaftlicher Mitarbeiter der Forschungsabteilung der bfu. Einsitz in diversen Kommissionen wie z. B. der Expertenkommission Fahrerassistenzsysteme des VSS. Schwerpunkte: Fahrausbildung, -zeugtechnik, Evaluation von Massnahmen.

# Impressum

Herausgeberin	bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung Postfach CH-3001 Bern Tel. +41 31 390 22 22 Fax +41 31 390 22 30 info@bfu.ch www.bfu.ch Bezug auf <a href="http://www.bestellen.bfu.ch">www.bestellen.bfu.ch</a> , Art.-Nr. 2.280
Autoren	Andrea Uhr, MSc in Psychologie, Wissenschaftliche Mitarbeiterin Forschung, bfu Roland Allenbach, dipl. Ing. ETH, Leiter Abteilung Forschung, bfu Uwe Ewert, Dr. phil., MPH, Wissenschaftlicher Mitarbeiter Forschung, bfu Steffen Niemann, M.A., Wissenschaftlicher Mitarbeiter Forschung, bfu Patrizia Hertach, Dr. phil. nat., Wissenschaftliche Mitarbeiterin Forschung, bfu Yvonne Achermann Stürmer, lic. rer. pol., Wissenschaftliche Mitarbeiterin Forschung, bfu Mario Cavegn, lic. phil., Teamleiter Forschung Strassenverkehr, bfu
Projektteam	Janine Zumstein, dipl. Übersetzerin FH, B.A., Projektassistentin Forschung, bfu Regula Stöcklin, Fürsprecherin, Teamleiterin Recht, bfu Simone Studer, Rechtsanwältin, Wissenschaftliche Mitarbeiterin Recht, bfu Oliver Rosch, MLaw, Wissenschaftlicher Mitarbeiter Recht, bfu
Redaktion	Mario Cavegn, lic. phil., Teamleiter Forschung Strassenverkehr, bfu
Druck/Auflage	Bubenberg Druck- und Verlags-AG, Monbijoustrasse 61, CH-3007 Bern 1/2017/550 Gedruckt auf FSC-Papier
© bfu/FVS 2017	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	Uhr A, Allenbach R, Ewert U, Niemann S, Hertach P, Achermann Stürmer A, Cavegn M. <i>Sicherheit von Kindern im Strassenverkehr</i> . Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2017. bfu-Sicherheitsdossier Nr. 16. ISBN 978-3-906814-01-8 DOI 10.13100/bfu.2.280.01  Aus Gründen der Lesbarkeit verzichten wir darauf, konsequent die männliche und weibliche Formulierung zu verwenden. Aufgrund von Rundungen sind im Total der Tabellen leichte Differenzen möglich. Wir bitten die Lesenden um Verständnis.

# Inhalt

<b>I.</b>	<b>Abstract / Résumé / Compendio</b>	<b>9</b>
	1. Sicherheit von Kindern im Strassenverkehr	9
	2. Sécurité des enfants dans le trafic routier	10
	3. Sicurezza dei bambini nella circolazione stradale	11
<b>II.</b>	<b>Kurzfassung / Version abrégée / Riassunto</b>	<b>12</b>
	1. Sicherheit von Kindern im Strassenverkehr	12
	1.1 Einleitung	12
	1.2 Unfallgeschehen	12
	1.3 Risikofaktoren	14
	1.4 Präventionsmassnahmen	16
	1.4.1 Kinder als aktive Verkehrsteilnehmer	16
	1.4.2 Kinder als passive Verkehrsteilnehmer	20
	1.5 Schlussfolgerungen	21
	2. Sécurité des enfants dans le trafic routier	23
	2.1 Introduction	23
	2.2 Accidentalité routière	23
	2.3 Facteurs de risque	25
	2.4 Mesures de prévention	27
	2.4.1 Enfants comme usagers de la route actifs	27
	2.4.2 Enfants comme usagers de la route passifs	31
	2.5 Conclusions	32
	3. Sicurezza dei bambini nella circolazione stradale	34
	3.1 Introduzione	34
	3.2 Incidentalità	34
	3.3 Fattori di rischio	36
	3.4 Misure preventive	38
	3.4.1 Bambini come utenti della strada attivi	38
	3.4.2 Bambini come utenti della strada passivi	42
	3.5 Conclusioni	43
<b>III.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>45</b>
	1. Ausgangslage	45
	2. Zielsetzung und Inhalt	45

3. Methodik	46
<b>IV. Unfallgeschehen (S. Niemann)</b>	<b>50</b>
1. Einleitung	50
2. Internationaler Vergleich	51
3. Langzeitentwicklung	52
4. Aktuelles Unfallgeschehen	54
4.1 Kinder als PW-Insassen	55
4.2 Kinder als Mofafahrer	57
4.3 Kinder als Radfahrer	57
4.4 Kinder als Fussgänger	58
4.5 Unfallort	59
4.6 Schulwegunfälle	59
5. Fazit	61
<b>V. Risikofaktoren (U. Ewert)</b>	<b>64</b>
1. Einleitung	64
2. Risikofaktoren	64
2.1 Risikofaktor Exposition	65
2.2 Risikofaktoren der Kinder	67
2.2.1 Entwicklungspsychologische Merkmale der Kinder	67
2.2.2 Risikoverhalten	69
2.2.3 Einfluss der Gleichaltrigen	69
2.3 Spezifische Risiken nach Art der Verkehrsteilnahme	70
2.3.1 Fussgänger	70
2.3.2 Radfahrer	71
2.3.3 Personenwageninsassen	72
2.3.4 Mofafahrer	73
2.3.5 Trottinett	73
2.4 Risikofaktor Unfallgegner	74
2.5 Risikofaktor bezüglich der Verletzungsschwere	74
2.5.1 Personenwagen	74
2.5.2 Fussgängerunfälle	76
2.5.3 Fahrradunfälle	76
2.6 Risikofaktor medizinische Versorgung	77
3. Fazit	77
4. Bewertung	79

<b>VI. Präventionsmassnahmen</b>	<b>82</b>
1. Kinder als aktive Verkehrsteilnehmer (A. Uhr)	82
1.1 Allgemeine Förderung einer sicheren Verkehrsteilnahme	82
1.1.1 Ausgangslage	82
1.1.2 Zielsetzung	82
1.1.3 Umsetzung	83
1.2 Sicheres Verhalten zu Fuss	92
1.2.1 Ausgangslage	92
1.2.2 Zielsetzung	92
1.2.3 Umsetzung	92
1.3 Sicheres Verhalten mit fahrzeugähnlichen Geräten	94
1.3.1 Ausgangslage	94
1.3.2 Zielsetzung	95
1.3.3 Umsetzung	95
1.4 Sicheres Verhalten auf dem Fahrrad	98
1.4.1 Ausgangslage	98
1.4.2 Zielsetzung	99
1.4.3 Umsetzung	99
1.5 Technische Gestaltung des Fahrrads	104
1.5.1 Ausgangslage	104
1.5.2 Zielsetzung	104
1.5.3 Umsetzung	104
1.6 Fahrradhelm	107
1.6.1 Ausgangslage	107
1.6.2 Zielsetzung	107
1.6.3 Umsetzung	108
1.7 Sicheres Verhalten auf dem Mofa	115
1.7.1 Ausgangslage	115
1.7.2 Zielsetzung	116
1.7.3 Umsetzung	116
1.8 Infrastrukturelle Massnahmen (R. Allenbach)	118
1.8.1 Einleitung	118
1.8.2 Übergeordnete Massnahmen	119
1.8.3 Massnahmen für den Fahrradverkehr	125
1.8.4 Massnahmen für den querenden Fussverkehr	127
1.8.5 Massnahmen für den Schulweg	129
1.8.6 Massnahmen: Übersicht und Beurteilung	134

1.9	Fazit	136
2.	Kinder als passive Verkehrsteilnehmer	142
2.1	Kindertransport mit dem Fahrrad, Motorfahrrad oder Motorrad (Y. Achermann Stürmer)	142
2.1.1	Ausgangslage	142
2.1.2	Zielsetzung	145
2.1.3	Umsetzung	145
2.2	Kindertransport im Personenwagen (P. Hertach)	149
2.2.1	Ausgangslage	149
2.2.2	Zielsetzung	150
2.2.3	Umsetzung	151
2.3	Schülertransporte (M. Cavegn)	159
2.3.1	Ausgangslage	159
2.3.2	Zielsetzung	159
2.3.3	Umsetzung	159
2.4	Fazit	162
<b>VII.</b>	<b>Schlussfolgerungen</b>	<b>164</b>
<b>VIII.</b>	<b>Anhang</b>	<b>168</b>
	<b>Quellen</b>	<b>173</b>

# I. Abstract / Résumé / Compendio

## 1. Sicherheit von Kindern im Strassenverkehr

Der vorliegende Bericht aus der Publikationsreihe «bfu-Sicherheitsdossiers» gibt einen fundierten Überblick über die Sicherheit von Kindern im Strassenverkehr. Dargestellt werden das **Unfallgeschehen** von 0- bis 14-Jährigen in der Schweiz, die **Risikofaktoren** und ihre Relevanz sowie **Präventionsmassnahmen** zur Erhöhung der Verkehrssicherheit der Kinder.

Von 2011 bis 2015 wurden auf Schweizer Strassen jährlich durchschnittlich 227 Kinder bis 14 Jahre schwer und 14 tödlich verletzt. Trotz diesen Zahlen kann festgestellt werden, dass sich das Verkehrsunfallgeschehen der Kinder in den letzten Jahrzehnten sehr positiv entwickelt hat. Präventive Aktivitäten zur Verbesserung der Verkehrssicherheit sind aber weiterhin wichtig, denn Verkehrsunfälle gehören nach wie vor zu den häufigsten Todesursachen im Kindesalter.

Zuverlässiges verkehrssicheres Verhalten kann von Kindern über lange Zeit nicht erwartet werden, denn viele ihrer Fehlverhaltensweisen sind **entwicklungspsychologisch bedingt** und können nicht beliebig trainiert und verbessert werden. Insbesondere die **kognitiven Fähigkeiten**, wozu auch die Steuerung der Aufmerksamkeit und die Impulskontrolle zählen, unterliegen einer langandauernden Entwicklung, die bis in die späte Kindheit und Pubertät andauert. Für die Prävention von Verkehrsunfällen bei Kindern sind deshalb Lösungen gefragt, die den kind-

spezifischen Besonderheiten Rechnung tragen und allfälligem Fehlverhalten vorbeugen oder dessen negative Folgen reduzieren.

Der **Schwerpunkt** der Verkehrsunfallprävention muss bei den Kindern als **Fussgänger** gesetzt werden, gefolgt von den **Radfahrern**. Bei den 14-Jährigen sollte bedarfsgerecht auch das Thema **Mofa** aufgegriffen werden. Im vorliegenden Sicherheitsdossier werden infrastrukturelle, (fahrzeug)technische, legislative, edukative (für Eltern, Betreuungspersonen, Kinder und andere Verkehrsteilnehmende) und ökonomische Massnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit von Kindern beschrieben.

Höchste Priorität kommt dabei folgenden Massnahmen zu:

- Hinarbeiten auf eine gesetzliche Ausrüstungsvorschrift (auf internationaler Ebene) für **Kollisionsvermeidungssysteme** für neue zweispurige Motorfahrzeuge
- periodische **RSI (Road Safety Inspection) aller Querungsstellen** unter Berücksichtigung der kindspezifischen Anliegen
- Umsetzung des **Geschwindigkeitsregimes 50/30** innerorts
- **Stärkung der Verkehrsinstruktion auf der Sekundarstufe I**

## 2. Sécurité des enfants dans le trafic routier

Le présent rapport, qui s'intègre dans la série de publications intitulée «Dossiers de sécurité du bpa», procède à un tour d'horizon de la sécurité des enfants dans la circulation routière en s'appuyant sur des fondements scientifiques. Il décrit l'**accidentalité** des 0–14 ans en Suisse, présente leurs **facteurs de risque** et le poids de ceux-ci, puis propose des **mesures de prévention** à même de renforcer la sécurité routière des enfants.

Chaque année entre 2011 et 2015, en moyenne 227 enfants entre 0 et 14 ans ont été grièvement blessés et 14 autres tués sur les routes suisses. Même si l'accidentalité routière des enfants a connu une évolution très positive ces dernières décennies, les activités préventives visant à améliorer la sécurité routière des plus jeunes restent essentielles. Les accidents de la circulation comptent en effet parmi les principales causes de décès durant l'enfance.

Il ne faut pas s'attendre à ce que les enfants adoptent un comportement sûr et fiable dans le trafic routier sur la durée: nombre de leurs comportements erronés sont **liés à leur développement**, si bien qu'il n'est pas possible de les entraîner et de les améliorer à volonté. Le développement des **facultés cognitives** en particulier, parmi lesquelles la gestion de l'attention et le contrôle des impulsions, est un processus au long cours qui dure jusqu'à la fin de l'enfance et durant la puberté. La prévention des accidents de la circulation routière chez les enfants nécessite donc des solutions qui tiennent compte des spécificités de ces derniers, et qui préviennent leurs

comportements erronés potentiels ou en limitent les conséquences négatives.

Elle mettra l'**accent** – dans l'ordre – sur les enfants qui se déplacent **à pied**, puis sur ceux qui circulent **à vélo**. Compte tenu de l'accidentalité, le problème du **cyclomoteur** doit également être traité chez les jeunes de 14 ans. Le présent dossier de sécurité envisage des mesures relevant de l'infrastructure routière, de la technique (des véhicules), de la législation, de l'éducation (à l'intention des parents, des autres personnes chargées de la garde des enfants, de ces derniers et des autres usagers de la route) ou de l'économie pour renforcer la sécurité routière des enfants.

Il octroie la plus haute priorité aux mesures suivantes:

- action en faveur de l'obligation légale (au niveau international) d'équiper les véhicules motorisés neufs à quatre roues d'un **système anticollision**
- réalisation périodique de **Road Safety Inspections (RSI) de toutes les traversées** en tenant compte des besoins des enfants
- mise en œuvre du **régime de vitesses 50/30 km/h** en localité
- **renforcement de l'instruction routière au degré secondaire I**

### 3. Sicurezza dei bambini nella circolazione stradale

Il presente rapporto della collana «dossier sicurezza dell'upi» offre una panoramica approfondita sulla sicurezza dei bambini nella circolazione stradale. I temi esposti sono l'**incidentalità** dei bambini di età compresa fra 0 e 14 anni in Svizzera, i **fattori di rischio** con la relativa rilevanza nonché le **misure preventive** per incrementare la sicurezza stradale dei bambini.

Dal 2011 al 2015 sulle strade svizzere in media sono rimasti feriti gravemente 227 e mortalmente 14 bambini fino ai 14 anni. A dispetto delle cifre, negli ultimi decenni si può comunque osservare un'evoluzione molto positiva della sinistrosità nei bambini. Le attività preventive finalizzate al miglioramento della sicurezza stradale mantengono tuttavia un'importanza fondamentale, in quanto gli incidenti stradali continuano a rappresentare una delle più frequenti cause di morte nell'infanzia.

Per un periodo prolungato non è possibile attendersi dai bambini un atteggiamento sicuro nella circolazione stradale, in quanto molti dei loro comportamenti errati sono **riconducibili alla psicologia dello sviluppo** e non possono dunque essere allenati e migliorati sistematicamente. In particolare le **capacità cognitive**, di cui fanno parte anche la gestione dell'attenzione e il controllo degli impulsi sono soggetti a uno sviluppo sul lungo periodo, che può durare fino alla tarda infanzia e adolescenza. La prevenzione degli incidenti stradali nei bambini richiede pertanto soluzioni che tengano conto delle specifiche caratteristiche dei bambini e siano in grado di prevenire un eventuale comportamento errato

o, perlomeno, di ridurre le conseguenze negative.

La prevenzione degli incidenti stradali deve essere **incentrata** innanzitutto sui bambini in qualità di **pedoni** e in secondo luogo sui bambini come **ciclisti**. A seconda delle esigenze, negli adolescenti di 14 anni va trattato anche l'argomento **ciclototomotore**. Il presente dossier sicurezza descrive le misure a livello di infrastruttura, tecnologia dei veicoli, legislazione, educazione (per genitori, persone che si occupano della custodia, bambini e altri utenti della strada) nonché economiche per aumentare la sicurezza stradale dei bambini.

La massima priorità viene attribuita alle seguenti misure:

- Stilare una norma giuridica (internazionale) relativa all'equipaggiamento dei **sistemi anticollisione** per i nuovi veicoli a motore a ruote simmetriche.
- Svolgere **RSI (Road Safety Inspection) periodici di tutti gli attraversamenti** tenendo particolarmente conto delle esigenze degli anziani.
- Attuare il **regime di velocità 50/30** nell'abitato.
- **Rafforzare l'educazione stradale a livello secondario I.**

## II. Kurzfassung / Version abrégée / Riassunto

### 1. Sicherheit von Kindern im Strassenverkehr

#### 1.1 Einleitung

Im Rahmen der Publikationsreihe «bfu-Sicherheitsdossiers» befasst sich die vorliegende Arbeit mit der Verkehrssicherheit von Kindern (0 bis und mit 14 Jahre). Das Dossier stellt den aktuellen Wissensstand dar und dient als Nachschlagewerk.

Kinder sind im Strassenverkehr besonders gefährdet. Viele Fähigkeiten, die für die sichere Verkehrsteilnahme benötigt werden, sind bei ihnen erst in Entwicklung. Ihre geringe Körpergrösse erschwert den Überblick und sie werden von Fahrzeuglenkenden leicht übersehen. Ihre Erfahrungen als aktive Verkehrsteilnehmer sind zudem noch begrenzt. Zuverlässiges verkehrssicheres Verhalten kann von Kindern deshalb nicht erwartet werden.

Für die Prävention von Verkehrsunfällen bei Kindern sind Lösungen gefragt, die den kindspezifischen Besonderheiten Rechnung tragen und allfälliges Fehlverhalten vorbeugen oder dessen negative Folgen reduzieren.

Ziel dieses Dossiers ist die Erarbeitung von **Handlungsempfehlungen** zur Steigerung der Sicherheit von Kindern im Strassenverkehr. Die wissenschaftliche Methodik richtet sich nach jener der Epidemiologie. Aufgrund der **wissenschaftlichen**

**Vorgehensweise** haben die Dossiers den Anspruch, **solide Grundlagen für Entscheidungsträger** bereitzustellen. Sie richten sich an Personen und Institutionen, die für die Planung und Finanzierung von Präventionsmassnahmen oder anderweitigen sicherheitsrelevanten Massnahmen im Strassenverkehr verantwortlich sind.

Im vorliegenden Sicherheitsdossier «Sicherheit von Kindern im Strassenverkehr» wird deren **Unfallgeschehen** in der Schweiz dargestellt, **Risikofaktoren** werden diskutiert und in ihrer Relevanz für schweizerische Verhältnisse gewichtet sowie **Präventionsmassnahmen** zur Erhöhung der Verkehrssicherheit von Kindern vorgestellt.<sup>1</sup> Die konkreten Empfehlungen orientieren sich an den in der Schweiz bestehenden Rahmenbedingungen. Am Ende der Kurzfassung sind die wichtigsten Massnahmen aufgeführt.

#### 1.2 Unfallgeschehen

Von 2011 bis 2015 wurden jährlich durchschnittlich 1163 Kinder von 0 bis 14 Jahren leicht, 227 schwer verletzt und 14 getötet. Die durchschnittliche Anzahl Getöteter wird massgeblich durch ein einzelnes Ereignis beeinflusst: den **Car-unfall von Siders** im Jahr 2012 mit 22 getöteten Kindern. Die höchsten Unfallzahlen zeigen sich bei Kindern als Fussgängern und Radfahrern. Durchschnittlich werden pro Jahr 393 Kinder als Fussgänger leicht, 120 schwer verletzt und 5

<sup>1</sup> Dargelegt werden Massnahmen, die spezifisch auf die Verkehrssicherheit von Kindern ausgelegt sind oder von denen Kinder in besonderem Mass profitieren. Generelle Massnahmen, von denen alle Verkehrsteilnehmer gleichermaßen profitieren (z. B. gegen Unaufmerksamkeit und Ablenkung von

PW-Lenkern), werden nicht aufgeführt. Diese können in anderen Sicherheitsdossiers, z. B. Nr. 13 «Personenwagen-Lenkende und -Mitfahrende» [3], nachgeschlagen werden.

getötet. Bei Kindern als Radfahrern sind es 300 Leichtverletzte und 61 Schwerverletzte, 1 Kind wird getötet.

Betrachtet man die Entwicklung des Unfallgeschehens, so zeigt sich, dass es bei den Kindern **überdurchschnittlich positiv** verlaufen ist. Wurden im Jahr 1980 noch 1670 Kinder schwer verletzt und 78 getötet, waren es 2015 182 Schwerverletzte (-89 %) und 7 Getötete (-91 %). Pro 100 000 Einwohner von 0 bis 14 Jahren wurden 15 Kinder im Jahr 2015 schwer verletzt oder getötet. Wird das Unfallgeschehen der Gesamtbevölkerung betrachtet, sind es 50 Schwerverletzte oder Getötete pro 100 000 Einwohner.

**Im internationalen Vergleich** liegt die Schweiz – wird der tragische Carunfall ausgeblendet – **im Mittelfeld**. Nach Verkehrsteilnahme getrennt zeigt sich bei den Kindern als PW-Insassen eine besonders niedrige bevölkerungsbezogene Belastung, bei **Fussgängern und Radfahrern** dagegen liegt sie **über dem Durchschnitt**.

Die erfreulich geringen Unfallzahlen, insbesondere bei den Schwerverletzten und Getöteten, machen es schwierig, bei detaillierten Auswertungen aussagekräftige Auffälligkeiten herauszuarbeiten. Selbst im Fünfjahresschnitt können einige wenige Ereignisse die Ergebnisse mehr oder weniger deutlich beeinflussen.

Die Altersverteilung der verunfallten Kinder widerspiegelt deren Verkehrsmittelnutzung. So gewinnt das Radfahren erst ab einem Alter von 4 Jahren an Bedeutung, das Mofafahren erst ab dem gesetzlich erlaubten Mindestalter von 14 Jahren. Über unterschiedliche Risiken nach Verkehrsmittel oder Altersstufen können anhand der reinen Unfallzahlen

keine Aussagen gemacht werden. Relativ eindeutig unterscheidet sich die Unfallschwere je nach genutztem Verkehrsmittel. Die Anzahl Getöteter pro 10 000 Verunfallten ist bei Kindern als Fussgängern am höchsten.

Den höchsten Anteil an den **schweren Unfällen der Rad fahrenden Kinder** machen **Kollisionen** mit anderen Verkehrsteilnehmern aus. Zu 71 % werden die Kinder als Hauptverursacher registriert. In der Hälfte dieser Fälle führt **Vortrittsmissachtung** zum Unfall. Häufigste Unfalltypen sind Einbiegeunfälle und das Überqueren der Fahrbahn. Bei den Einbiegeunfällen ist das häufigste Szenario, dass der Radfahrer links in eine Strasse einbiegen möchte und mit einem von links kommenden Fahrzeug kollidiert. Bei den Querungsunfällen steht die Kollision mit einem von rechts kommenden Fahrzeug an erster Stelle. Bei **Selbstunfällen** ist **nicht angepasste Geschwindigkeit** die führende Ursache. Neben Unaufmerksamkeit und Ablenkung wird bei den Selbstunfällen auch die fehlerhafte Fahrzeugbedienung häufig festgestellt.

Kollisionsgegner der Rad fahrenden Kinder sind zu 61 % Personenwagen. An zweiter Stelle stehen Kollisionen mit anderen Radfahrern, gefolgt von Liefer- und Lastwagen.

73 % der schweren Unfälle mit **Kindern als Fussgängern** ereignen sich beim Queren, davon 46 % auf dem Fussgängerstreifen.

Kollisionsgegner der Fussgänger sind zu 70 % Personenwagen, 5 % Liefer- und 5 % Lastwagen. In der Hälfte aller Fälle registriert die Polizei das schwer verletzte oder getötete Kind als Hauptverursacher. Die Hauptursachen aufseiten der Kinder sind **«Springen/Laufen über die Fahrbahn»** und

«**unvorsichtiges Überqueren**» der Strasse. Sind die Kollisionsgegner Hauptverursacher, missachten sie in 55 % aller Fälle den Vortritt des zu Fuss gehenden Kindes. Als weitere häufige Unfallursache wird «Unaufmerksamkeit oder Ablenkung» registriert.

In 20 % der schweren Fussgängerunfälle von Kindern sind diese mit einem «fahrzeugähnlichen Gerät» (fäG), überwiegend mit einem Trottinett, unterwegs.

Von 2011 bis 2015 waren 42 % der schwer oder tödlich verletzten und aktiv am Verkehr teilnehmenden Kinder im Alter von 5 bis 14 Jahren zum Zeitpunkt ihres Unfalls auf dem Schulweg. Werden dabei die Verkehrsteilnehmergruppen unterschieden, ereigneten sich 46 % der schweren Fussgängerunfälle auf dem Schulweg. Bei den Radfahrern betrug dieser Anteil 39 % und bei den Mofafahrern 31 %.

Eltern, die ihre Kinder im Auto zur Schule bringen («Elterntaxi»), tragen zum Verkehrsaufkommen bei den Schulhäusern bei. Inwiefern dieser Zusatzverkehr das Unfallgeschehen beeinflusst, kann mit den Unfalldaten nicht bestimmt werden.

### 1.3 Risikofaktoren

Die Risiken für Unfälle bzw. Verletzungen im Strassenverkehr unterscheiden sich je nach Art der Verkehrsteilnahme deutlich.

#### a) Kinder als Fussgänger

Zu Fuss gehen ist die am längsten ausgeübte Art der Verkehrsteilnahme. Pro Zeiteinheit ist das Risiko für schwere Verletzungen etwa 3-mal so hoch wie

jenes als PW-Passagier. Überdurchschnittlich stark gefährdet sind die Knaben zwischen 6 und 9 Jahren.

Die körperlichen und vor allem die **geistigen Fähigkeiten** der Kinder sind zum Zeitpunkt der Einschulung noch nicht so weit entwickelt, dass sie als Fussgänger generell selbstständig am Strassenverkehr teilnehmen können. Zwar besteht teilweise die Möglichkeit von Trainings (z. B. der Exekutivfunktionen), aber grundsätzlich wird man den Strassenverkehr eher den Kindern anpassen müssen als umgekehrt. Für Kinder als Fussgänger wurden u. a. folgende Risikofaktoren nachgewiesen: **Sichthindernisse** am Fahrbahnrand verunmöglichen den Autofahrern ein frühzeitiges Erkennen von Kindern. **Regen** und **Dunkelheit** erhöhen das Unfallrisiko. Auch das Queren auf stärker frequentierten **Hauptstrassen** im Vergleich zu Nebenstrassen stellt einen Risikofaktor dar. Höhere Geschwindigkeiten führen zu schwereren Verletzungen. Auch der **sozioökonomische Status** der Familien spielt in mehrfacher Hinsicht eine Rolle: Familien mit tieferem Status wohnen häufiger in **verkehrsreichen Gebieten**, wo oft auch höhere **Höchstgeschwindigkeiten** gelten. Deren Kinder müssen gefährlichere Strassen überqueren und ihnen stehen seltener **Spielplätze** zur Verfügung, die ohne grösseres Risiko eines Verkehrsunfalls erreichbar sind. Auch werden sie seltener **durch Erwachsene begleitet**, was erheblich zur Sicherheit beitragen würde.

**Risikoverhaltensweisen** nehmen erst zum Zeitpunkt der Pubertät deutlich zu, also einem Alter, in dem die Kinder die notwendigen kognitiven Fähigkeiten zum Queren der Strasse bereits erworben haben. Analog gilt dies auch für die Einflüsse der **Peergroups**. Das Risikoverhalten als Fussgänger spielt folglich nur noch eine untergeordnete Rolle, da sich der Schwerpunkt im Fussgänger-

unfallgeschehen der Kinder im Alter bis 10 Jahre findet.

Kinder erleiden bei Fussgängerunfällen **weniger schwere Verletzungen** als Erwachsene. Trotzdem ist auch bei verhältnismässig leichten Verletzungen das Risiko höher, dass diese **dauerhafte Folgen** haben.

#### b) Kinder als Fahrzeuginsassen

Von den analysierten Formen der Individualmobilität erweist sich das **Auto** sowohl in Bezug auf die zurückgelegten Strecken wie auch auf die Zeiten der Verkehrsteilnahme als **am sichersten**. Die **Crashsicherheit** der Fahrzeuge im Hinblick auf die Sicherheit der Kinder ist jedoch durchaus unterschiedlich. Auch Unterschiede in **Fahrzeugmasse und -gewicht** beeinflussen die Sicherheit der Insassen, da bei grossen Differenzen der Kollisionsgegner eine allenfalls geringere Crashkompatibilität besteht.

Die individuellen Risikofaktoren der Kinder spielen hier kaum eine Rolle, da weniger ihr eigenes Verhalten als das der Eltern von Belang ist. Insbesondere deren **sozioökonomischer Status** kann hier bedeutsam sein. Sowohl das **Risiko, einen Verkehrsunfall** zu erleiden, als auch das **Risiko einer geringeren oder falschen Nutzung von Schutzausrüstungen** ist in tieferen sozioökonomischen Schichten höher.

Die **Kinder** selber sind im Vergleich zu den Erwachsenen im Auto **gefährdeter**, schwerste oder sogar tödliche Verletzungen zu erleiden. Dies betrifft vor allem Verletzungen der **Halswirbelsäule**, die wegen des überproportional grossen und schweren Kopfes stärkeren Belastungen ausgesetzt ist. Auf dem **Rücksitz** sind die Kinder sicherer. Auf den

Vordersitzen kann der Beifahrerairbag für Kinder eine **grosse Gefahr** sein.

#### c) Kinder als Radfahrer

Radfahren ist pro Entfernung etwa so gefährlich wie das Zufussgehen, pro Dauer der Verkehrsteilnahme jedoch etwa 2- bis 3-mal so gefährlich. Die höheren **Geschwindigkeiten** erhöhen die Wahrscheinlichkeit schwerer Verletzungen. Je **jünger** die Rad fahrenden Kinder sind, umso **schwerer sind ihre Verletzungen**. **Kollisionen** mit anderen Fahrzeugen führen zu erheblich schwereren Verletzungen als Alleinunfälle. **Tiefere sozioökonomische Schicht** geht mit einem deutlich erhöhten Unfallrisiko einher. Stärker frequentierte **Hauptstrassen** und **mehrspurige Kreisel** stellen grössere Risiken für Radfahrer aller Altersgruppen dar. **Unbefestigte Strassen** sind sicherer als befestigte, was wahrscheinlich auf tiefere Geschwindigkeiten und geringeres Verkehrsaufkommen zurückzuführen ist.

Die körperlichen Voraussetzungen für das Radfahren haben Kinder schon vor Beginn des Schulalters. Die **kognitiven Fähigkeiten** sind aber erst mit 10 bis 11 Jahren so weit ausgebildet, dass sie den Anforderungen im Strassenverkehr zumindest in **emotional neutraler Stimmung** und **ohne Beeinflussung durch die Peergroup** gewachsen sind. Die **Hemmung von impulsiven Handlungen** hingegen funktioniert auch in diesem Alter noch nicht besonders gut, was gewisse Risiken birgt.

#### d) Jugendliche als Mofafahrer

Das Mofafahren wird in der Gruppe der unter 15-Jährigen nur wenig ausgeübt, weil es erst ab 14 Jahren erlaubt ist. Trotzdem macht es sowohl bei den Knaben (8 %) als auch bei den Mädchen (5 %)

einen **deutlichen Teil des Unfallgeschehens** der 10- bis 14-Jährigen aus.

Wie alle Formen der motorisierten Fortbewegung mit Zweirädern erweist sich auch das Mofafahren als gefährlich, weil die Lenkenden abgesehen vom Helm nur **wenig geschützt** sind. Dadurch, dass Mofafahrer auf allenfalls verfügbaren **Radwegen oder Radstreifen** fahren müssen, sind sie zumindest zeitweilig vor anderen motorisierten Verkehrsteilnehmenden geschützt, die mit grösserer Geschwindigkeit und/oder grösseren Fahrzeugmassen unterwegs sind. Bei den Mofafahrern der Altersgruppe der 14-Jährigen, die zudem zu einem grossen Teil männlichen Geschlechts sind, dürften das pubertätsbedingt **erhöhte Risikoverhalten** und ein allfälliger **Peergroup-Druck** einen deutlichen Einfluss haben. Auch illegale Verhaltensweisen, wie **Motortuning**, das **Mitführen von Passagieren** oder der **Konsum von Alkohol**, erhöhen das Unfallrisiko. **Fahrten in der Freizeit** sind gefährlicher als Fahrten zur Schule. **Unaufmerksamkeit** und **unangepasste Geschwindigkeit** spielen vor allem bei den männlichen Jugendlichen eine bedeutsame Rolle.

### **Bewertung**

Eine pauschale Bewertung der Risikofaktoren hinsichtlich ihrer Unfallrelevanz ist nicht einfach. Es gilt zu berücksichtigen, welche Art von Unfällen betroffen ist, denn nicht jeder Risikofaktor ist für alle Arten der Verkehrsteilnahme relevant. Ausserdem machen Kinder zwischen 0 und 14 Jahren eine erhebliche Entwicklung durch, sodass manche Risikofaktoren im Verlauf der Zeit in ihrer Bedeutung ab-, andere zunehmen. Es handelt sich somit bei der Risikoeinschätzung um eine summarische Bedeutung über die gesamte Altersgruppe hinweg. Eine Darstellung der thematisierten Risikofaktoren

entsprechend ihrer Unfallrelevanz findet sich in Tabelle 1.

## **1.4 Präventionsmassnahmen**

### **1.4.1 Kinder als aktive Verkehrsteilnehmer**

Die Teilnahme am Strassenverkehr ist eine komplexe Aufgabe. Entwicklungsbedingt sind Kinder über lange Zeit nicht in der Lage, die Gefahren des Verkehrs vollständig zu erfassen und sich jederzeit adäquat zu verhalten. Edukative Massnahmen, gesetzliche Vorgaben, Massnahmen im Bereich der technischen Gestaltung der Fahrzeuge und des Fahrradhelms sowie der Infrastruktur können dazu beitragen, die Verkehrssicherheit von Kindern als aktive Verkehrsteilnehmer (Fussgänger, fäG-Nutzer, Radfahrer, Mofafahrer) zu erhöhen.

Edukative Massnahmen können direkt bei den Kindern ansetzen, aber auch bei all jenen Personen, die in der Verkehrserziehung/-bildung aktiv sind. Dazu gehören Eltern und Betreuungspersonen, Lehrpersonen und Verkehrsinstruktoren. Das grösste Potenzial haben Verkehrserziehungsmassnahmen dann, wenn sie sich an den Erkenntnissen aus Entwicklungs- und Lerntheorien orientieren (z. B. kontextabhängiges Lernen, regelmässiges Üben). Mittels edukativer Interventionen (Broschüren, Kommunikationskampagnen, Kurse, Beratungen) **sollten Eltern und Betreuungspersonen für ihre Aufgabe der Verkehrserziehung befähigt und motiviert werden**. Zu diesem Zweck empfiehlt es sich generell, ihnen Informationen über entwicklungsbedingte Einschränkungen, über Methodik und Grenzen der Verkehrserziehung, die eigene Vorbildfunktion und verstärkte Sicherheitsmassnahmen wie Begleitung oder die Erhöhung der Erkennbarkeit zu vermitteln. Darüber hinaus sollten den Eltern

spezifische Informationen über Gefahren und Präventionsmöglichkeiten (z. B. Schutzausrüstung) für Kinder als fäG-Nutzer und Radfahrer vermittelt werden. In Bezug auf das Radfahren sollte zudem konkret aufgezeigt werden, wie Eltern ihren Kindern das sichere Fahren beibringen können (z. B. mit Laufrad beginnen, Radfahrübungen) und welche sicherheitsrelevanten Aspekte es bei den Fahrrädern zu beachten gilt (z. B. passende Grösse, kindgerechte Einstellung des Fahrrads, gut bedienbare Bremsen, Ausrüstung, Wartung). Legislative und technische Massnahmen zur Erhöhung der Sicherheitsqualität von Kinder- und Jugendfahrrädern sind hingegen nicht prioritär. Bei allen edukativen Massnahmen für Eltern ist sicherzustellen, dass auch Personen mit tieferem sozioökonomischem Status oder ungenügenden Kenntnissen der Landessprache erreicht werden.

Die institutionalisierte Verkehrsbildung in der Schweiz weist verschiedene Stärken auf (z. B. Bestandteile über alle Altersstufen hinweg, kompetente Verkehrsinstruktoren). Mit dem **Kompetenzkatalog** der Verkehrsbildung liegt nun auch ein gesamtschweizerischer didaktischer Orientierungsrahmen vor. Dieser sollte in Zukunft breiter bekanntgemacht und die Nutzung gefördert werden. Den Verkehrsinstruktoren sollten flächendeckend hochwertige, anwendungsorientierte Ausbildungsmöglichkeiten angeboten werden. Eltern und Lehrpersonen sollten stärker in die Verkehrserziehung einbezogen werden. Der grösste Handlungsbedarf besteht aber in der **Stärkung der Verkehrsinstruktion auf der Sekundarstufe I**. Hierbei sollte unter anderem – wie auch in der Primarschule – die systematische, **fahrradspezifische Verkehrserziehung** intensiviert bzw. ausgebaut werden.

**Tabelle 1**  
**Beurteilung der Risikofaktoren**

Klasse der Risikofaktoren	Risikofaktor (Seitenzahl)	Unfallrelevanz
Kinder	Kognition (S. 68)	*****
Umweltbedingungen/Verschiedenes	Tiefer sozioökonomischer Status (S. 70)	****
Kinder	Verletzlichkeit (S. 65)	****
Infrastruktur	Verkehrsdurchmischung (S. 80)	****
Infrastruktur	Hohes Verkehrsaufkommen (S.80)	****
Kinder	Sensorik (S. 68)	***
Unfallgegner	Ablenkung (S. 74)	**
Unfallgegner	Unangepasste Geschwindigkeit (S. 79)	**
Unfallgegner	Mangelhaftes kinderspezifisches Wissen (S. 74)	**
Fahrzeug	Mangelhafte Sicherung (S. 80)	**
Fahrzeug	Crashsicherheit (S. 72, 80)	**
Infrastruktur	Visuelle Hindernisse am Fahrbahnrand/Trottoir (S. 71)	**
Infrastruktur	Mehrere Fahrspuren (S. 71)	**
Kinder	Motorik (S. 67)	**
Kinder	Risikoverhalten (S. 69)	**
Kinder	Peergroup (S. 77)	**
Unfallgegner	Alkohol (S. 64)	**
Unfallgegner	Müdigkeit (S. 74, 80)	**
Fahrzeug	Airbag (out-of-position) (S. 72)	**
Infrastruktur	Fehlende Spielplätze (S. 80)	**
Umweltbedingungen/Verschiedenes	Schlechte Witterung (S. 71)	*
Umweltbedingungen/Verschiedenes	Dunkelheit (S. 78, 80)	*

Auch wenn Verkehrserziehungsmassnahmen (z. B. Verkehrsinstruktion, Fussgänger- oder Radfahrtrainings) von vielen Experten als wichtig erachtet werden, um Kinder auf die Teilnahme am Strassenverkehr vorzubereiten und bereits bei ca. 4- bis 5-Jährigen positive Effekte nachgewiesen wurden, darf ihre Wirksamkeit nicht überschätzt werden. In vielen Studien wurden höchstens moderate Effekte festgestellt. Selbst wenn Kinder das sichere Verkehrsverhalten erlernt haben, werden sie es nicht immer zuverlässig einhalten. Ablenkung oder Extramotive (z. B. Verspieltheit, Gruppendruck) können zu risikoträchtigem Verhalten führen. Deshalb ist es unabdingbar, dass Verkehrsanlagen im Bereich von Schulwegen und Schulanlagen möglichst fehlertolerant gestaltet werden und **Motorfahrzeuglenkende** in der Gegenwart von Kindern besonders vorausschauend fahren und allfälliges Fehlverhalten einkalkulieren und kompensieren. MFZ-Lenkende müssen deshalb für die entwicklungsbedingten Besonderheiten der Kinder und die damit einhergehenden Gefahrensituationen im Strassenverkehr sensibilisiert werden. Als Informationskanäle bieten sich die Fahrausbildung und periodische Kommunikationskampagnen oder Aktionen an. Um die Anhaltequote an Fussgängerstreifen zu erhöhen, ist aber auch regelmässige polizeiliche Kontrolltätigkeit notwendig. Da jedoch die wenigsten Vortrittsmissachtungen bewusst passieren und auch das Fehlverhalten von Kindern nicht immer rechtzeitig kompensiert werden kann, sollten geeignete **Fahrassistenzsysteme**, die diese Probleme entschärfen können (v. a. Notbremsassistenten, Warnsysteme beim Rückwärtsfahren, Tote-Winkel-Assistenten), möglichst breit implementiert werden. Am erfolgversprechendsten dürfte dies durch eine gesetzliche Ausrüstungsvorschrift zu erreichen sein, die aber über internationale Gremien angegangen werden müsste.

**Gesetzliche Vorgaben** bieten die Möglichkeit, die selbstständige Teilnahme der Kinder am Strassenverkehr zu regeln. Diesbezüglicher Anpassungsbedarf besteht vor allem in Bezug auf die Nutzung von fäG (als Verkehrsmittel) und Fahrrad. Auf Hauptstrassen müssen Rad fahrende Kinder vor dem vollendeten 6. Altersjahr begleitet werden. Auf allen anderen zugelassenen Fahrradflächen dürfen Kinder aller Altersklassen unbegleitet fahren. Für die Nutzung von fäG bestehen gar keine Vorgaben bezüglich Alter und Begleitung. Aus entwicklungspsychologischer Perspektive sind die bestehenden Bestimmungen für Kinder als fäG-Nutzer und Radfahrer als problematisch zu erachten. Für Kinder, die **fäG als Verkehrsmittel** benutzen, wäre die Einführung eines Mindestalters kombiniert mit einer zwingenden Begleitung durch Erwachsene auf Radwegen, Fahrbahnen von Tempo-30-Zonen und Fahrbahnen von Nebenstrassen zu empfehlen. Für **unbegleitete Rad fahrende Kinder** (z. B. bis Vollendung des 6. Lebensjahrs) wäre es sinnvoll, die Beschränkung der Verkehrsflächen auf Nebenstrassen, Tempo-30-Zonen und Radwege zu erweitern. Da bei der letzten Gesetzesänderung 2013 aber entsprechende Vorschriften abgeschafft bzw. abgeändert wurden, sind beide Empfehlungen politisch aktuell nicht umsetzbar.

Für Kinder ist das Tragen eines **Fahrradhelms** besonders wichtig, denn sie erleiden bei Radunfällen überdurchschnittlich häufig Kopfverletzungen. Um von der maximalen Schutzwirkung des Helms zu profitieren, muss dieser passen und korrekt getragen werden. Durch Forschung und Entwicklung (auch im Bereich der Normierung) könnten Schutzwirkung und Tragkomfort des Fahrradhelms noch verbessert werden. Dabei sollten auch die Besonderheiten des kindlichen Körpers berücksichtigt werden. Die höchste Helmtragquote ist mit einem

gesetzlichen Obligatorium zu erreichen. Die Umsetzungschancen hierfür sind zurzeit aber politisch nicht gegeben. Daher sollten die Helmtragquote und die korrekte Tragweise durch edukative Massnahmen bei Eltern und Kindern gefördert werden, z. B. im Rahmen bestehender oder neuer Programme und Broschüren oder durch den Einbezug von Gesundheitsfachpersonen.

**Junge Mofafahrer** gehören zu der grössten Risikogruppe im Strassenverkehr. Geschwindigkeitsübertretungen bzw. geschwindigkeitserhöhende Manipulationen dürften öfters erfolgen. Eine Verstärkung der polizeilichen Kontrollen zu deren Feststellung ist daher zu empfehlen. Um auf sicherheitsförderliche Einstellungen der jungen Mofalenker hinwirken zu können, könnte die Einführung eines obligatorischen, reduzierten Verkehrskundenunterrichts (z. B. 2 Lektionen) sinnvoll sein. Dieser könnte gegebenenfalls mit E-Learning-Einheiten kombiniert werden, in denen die Einschätzung von Verkehrssituationen und die Antizipation kritischer Situationen geübt werden. Um Abbiegeunfälle bzw. die Gefahr des Übersehenwerdens durch Unfallgegner zu verhindern, empfehlen sich Sensibilisierungsmassnahmen für junge Mofalenker im Rahmen bestehender Kanäle zu den Themen Sichtbarkeit und Übersehenwerden sowie die Einführung eines Tagfahrlicht-Obligatoriums.

Die **Strasseninfrastruktur** muss grundsätzlich so gestaltet sein, dass sie generell ein sicheres Verhalten der Verkehrsteilnehmer fördert. Gerade in Zusammenhang mit der Sicherheit von Kindern sind die Herausforderungen an die Infrastruktur gross. Evidenzbasierte Erkenntnisse zur Ergonomie im Strassenverkehr sind zahlreich und sollten in den Projektierungsvorgaben konsequent berücksichtigt werden. Dazu gilt es auch, die zuständigen

Verkehrsplaner sowie die verantwortlichen Bau- und Signalisationsbehörden zu sensibilisieren und auszubilden.

Es ist sinnvoll, kinderspezifische Anliegen bei aktuellen Normenvorhaben einzubringen und die Anwendung der Infrastruktur-Sicherheitsinstrumente (ISSI) voranzutreiben. Vor allem **periodische RSI (Road Safety Inspection) aller Querungsstellen** mit besonderer Berücksichtigung der kinderspezifischen Anliegen sind vielversprechend. Um Unfälle zu verhindern, deren Schwere zu mindern bzw. die Überlebenswahrscheinlichkeit zu erhöhen, sind die Geschwindigkeiten im Innerortsbereich möglichst tief zu halten. Die konsequente Umsetzung des **Geschwindigkeitsregimes 50/30** ist deshalb voranzutreiben.

Unbestritten ist, dass nach wie vor kinderspezifische Fragestellungen im Zusammenhang mit der Infrastruktur bestehen, die erforscht werden müssten (z. B. In-Depth-Analysen der Querungsunfälle von zu Fuss gehenden Kindern). Aber auch die Prüfung der infrastrukturenspezifischen Normen hinsichtlich der Bedürfnisse von Kindern ist anzugehen.

Ein spezieller Fokus bei der Sicherheit von Kindern im Strassenverkehr ist auf die Schulwegthematik zu legen. Schulbehörden, Eltern, Signalisationsbehörden sowie kommunale Bau- und Planungsbehörden sind für ein Engagement bei der Schulwegplanung zu motivieren und fachlich zu unterstützen. Insbesondere soll die Gründung von Arbeitsgruppen «Schulwegsicherheit» vorangetrieben werden. Die Prävention von Schulwegunfällen kann zudem durch die Intensivierung der polizeilichen Geschwindigkeitskontrollen an gefährlichen Stellen im Schuleinzugsbereich – insbesondere zu Beginn des Schuljahrs – sowie die Durchsetzung von

Halte- und Parkverboten im Schulumfeld gestärkt werden.

#### 1.4.2 Kinder als passive Verkehrsteilnehmer

Während der letzten 5 Jahre wurden pro Jahr 3 **Kinder als Mitfahrer von zweirädrigen Fahrzeugen** schwer verletzt. Es ist nicht klar, ob diese relativ geringe Anzahl sich dadurch erklärt, dass Kinder selten als Mitfahrer eines Zweirads unterwegs sind, oder ob diese Fortbewegungsart keine grösseren Gefahren in sich birgt, weil beispielweise besonders vorsichtig gefahren wird. Geeignete Massnahmen sollen helfen, die Anzahl solcher Unfälle auch künftig möglichst tief zu halten. Massnahmen zur Unfallprävention in Bezug auf Kinder als Mitfahrer von zweirädrigen Fahrzeugen haben jedoch ein geringes Rettungspotenzial. In Anbetracht der Unfreiwilligkeit der Verkehrsteilnahme und der hohen Anzahl gesundheitlich beeinträchtigter Lebensjahre der verunfallten Kinder kann diesen Massnahmen aus ethischen Überlegungen aber eine höhere Bedeutung beigemessen werden, als aus den Berechnungen des Rettungspotenzials resultiert.

**Technische Optimierungen** von Systemen zum Kindertransport (Kindersitz, Anhänger) sind anzustreben. Ausserdem wäre eine **Helmtragepflicht** für Kinder **im Fahrrad-Kindersitz** wünschenswert. Weiter ist zu empfehlen, den Konsumenten **Informationen** zur Verfügung zu stellen, die alle relevanten Sicherheitskomponenten der Zweiräder und der Anhänger thematisieren. Diese sollen dazu dienen, den Fahrzeugkauf nach Sicherheitsaspekten vornehmen zu können und die Möglichkeiten einer sicherheitstechnischen Nachrüstung aufzuzeigen. Sinnvoll ist zudem, die Motivation für Unterhalts-/Instandhaltungsarbeiten am Zweirad zu fördern. Nicht ressourceneffizient wäre es aber, isoliert für diese

Thematik Informationskanäle zu nutzen, wie einen eigens dafür konzipierten TV-Spot oder eine Broschüre ausschliesslich zu diesem Thema. Vielmehr sollte die Funktionstüchtigkeit der zweirädrigen Fahrzeuge als Nebenthema **in bestehende Präventionsaktivitäten eingebaut** werden. Schliesslich können Handlungsempfehlungen zu den Themen Kindersitz/Anhänger, die geeignete Bekleidung (insb. mit reflektierenden Materialien) oder das richtige Verhalten ebenfalls einen wichtigen Beitrag zur Unfallprävention leisten.

Beim **Kindertransport im Personenwagen** liegt das Hauptproblem bez. der Nutzung von **Kinder rückhaltesystemen (KRS)** in der fehlerhaften Anwendung, dem sog. **Misuse**. Dementsprechend ist eine **Sensibilisierung und Information der Eltern** zur Wichtigkeit, aber auch zur korrekten Anwendung der KRS zentral. Aus der Literatur wird ersichtlich, dass edukative Massnahmen optimalerweise mit einem Praxisteil kombiniert werden. Auch ein finanzieller Anreiz für einkommensschwache Familien erscheint sinnvoll. Die Streuung der Informationen erfolgt am besten über **Multiplikatoren mit direktem Kontakt zu Eltern und/oder Kindern**. Durch die Einführung der KRS-Nutzungspflicht für Kinder unter 12 Jahren ist die Sicherheitsquote heute bereits sehr hoch. Ein zusätzlicher Sicherheitsnutzen könnte durch die Förderung des rückwärtsgerichteten Transports und des Transports auf dem Rücksitz erzielt werden. Durch **technische Massnahmen** seitens KRS-Hersteller sind Verbesserungen der KRS in Qualität und Kompatibilität, insbesondere in Bezug auf die **Anwenderfreundlichkeit**, wünschenswert. Verbesserungspotenzial besteht auch in der «Kindertransportfreundlichkeit» der Fahrzeuge.

Für den **Schülertransport** können speziell dafür vorgesehene Schulbusse oder andere Fahrzeugarten verwendet werden. Dabei bestehen verschiedene rechtliche Anforderungen sowohl an die Fahrzeuge als auch an die Fahrzeugführer. In Anbetracht der strengen Regelungen zum Schülertransport und des vernachlässigbaren Unfallgeschehens scheint aktuell kein nennenswerter Anpassungsbedarf bez. Gesetzgebung bzw. Vollzug zu bestehen. Es ist aber **wichtig, dass die gesetzlichen Regelungen** zum Schülertransport **den Verantwortlichen bekannt** sind. Die entsprechenden rechtlichen Vorgaben sind im Internet frei zugänglich und werden in Form von aufbereiteten Informationsmaterialien auch über weitere Kanäle gestreut. Informationsoffensiven, die darüber hinausgehen, scheinen aktuell nicht erforderlich zu sein.

## 1.5 Schlussfolgerungen

Die Entwicklung des Verkehrsunfallgeschehens der 0- bis 14-Jährigen in der Schweiz hat sich in den letzten Jahrzehnten sehr positiv entwickelt. Präventive Aktivitäten zur Verbesserung der Verkehrssicherheit von Kindern sind aber weiterhin wichtig, denn Verkehrsunfälle gehören nach wie vor zu den häufigsten Todesursachen im Kindesalter.

Die Verantwortung für die Prävention von Kinderunfällen liegt bei den Erwachsenen. Durch Verkehrserziehung können gewisse sicherheitsrelevante Verhaltensweisen zwar schon relativ kleinen Kindern beigebracht werden. Viele Fehlverhaltensweisen der Kinder sind jedoch entwicklungspsychologisch bedingt und können nicht beliebig trainiert und verbessert werden. Insbesondere die kognitiven Fähigkeiten unterliegen einer lang andauernden Entwicklung, die sich bis in die späte Kindheit und Pubertät hineinzieht. Darüber hinaus erschwert die geringe

Körpergrösse den Kindern den Überblick über das Verkehrsgeschehen und sie werden von den Fahrzeuglenkenden leicht übersehen. **Zuverlässiges verkehrssicheres Verhalten kann von Kindern deshalb über lange Zeit nicht erwartet werden.** Für die Prävention von Verkehrsunfällen sind deshalb Lösungen gefragt, die den kindspezifischen Besonderheiten Rechnung tragen und allfälligem Fehlverhalten vorbeugen oder dessen negative Folgen reduzieren.

Der **Schwerpunkt** der Verkehrsunfallprävention muss bei den Kindern als **Fussgängern** gesetzt werden, gefolgt von den **Radfahrern**. Bei Letzteren ist der Fokus der präventiven Aktivitäten vor allem auf Kinder ab ca. 10 Jahren zu legen, mit besonderem Augenmerk auf die 12- bis 14-Jährigen. Bei den 14-Jährigen sollte bedarfsgerecht auch das Thema **Mofa** aufgegriffen werden. Massnahmen im Bereich des Kindertransports mit Fahrrad oder PW sind ebenfalls denkbar, um das Verletzungsrisiko der Kinder im Fall eines Unfalls möglichst tief zu halten. Infolge des geringen Rettungspotenzials kommt ihnen jedoch keine hohe Priorität zu.

Um die Unfallgefährdung bei der aktiven Verkehrsteilnahme so gering wie möglich zu halten, bieten sich infrastrukturelle, (fahrzeug)technische, legislative, edukative (für Eltern, Betreuungspersonen, Kinder und andere Verkehrsteilnehmer) und ökonomische Massnahmen an.

**Besonders vielversprechend** sind folgende Strategien/Massnahmen:

- Hinarbeiten auf eine gesetzliche Vorschrift (auf internationaler Ebene), wonach neue zweispurige Motorfahrzeuge mit Kollisionsvermeidungssystemen auszurüsten sind

- Fortführen der 2011 durch die Kantone gestarteten periodischen RSI (Road Safety Inspection) an Fussgängerstreifen unter Berücksichtigung der kindspezifischen Anliegen und Ausdehnung auf alle Arten von Querungsstellen
- Förderung der Umsetzung des Geschwindigkeitsregimes 50/30 innerorts bei den zuständigen Behörden und Sensibilisierung der Bevölkerung
- Stärkung der Verkehrsinstruktion auf der Sekundarstufe I (bedingt Bereitstellung personeller und finanzieller Ressourcen)

Eine Gesamtübersicht über alle in diesem Dossier identifizierten Massnahmen zur Erhöhung der Sicherheit von Kindern im Strassenverkehr findet sich in Tabelle 29, S. 169, im Anhang.

## 2. Sécurité des enfants dans le trafic routier

### 2.1 Introduction

Dans le cadre de la série de publications intitulée «Dossiers de sécurité du bpa», le présent travail traite de la sécurité routière des enfants (entre 0 et 14 ans inclus). Il dresse un état des lieux des connaissances actuelles en la matière et se profile comme un ouvrage de référence.

Dans la circulation routière, les enfants sont particulièrement vulnérables. Nombre de compétences nécessaires à la sécurité des acteurs du trafic routier sont, chez eux, encore en cours de développement. Du fait de leur petite taille, leur perception des situations de trafic est plus difficile et ils passent aisément inaperçus pour les conducteurs. Ils n'ont par ailleurs pris part au trafic que de façon limitée, si bien qu'ils ont acquis peu d'expérience en la matière. Aussi ne faut-il pas escompter d'eux un comportement sûr et fiable.

La prévention des accidents de la circulation routière chez les enfants nécessite donc des solutions qui tiennent compte des spécificités de ces derniers, et qui préviennent leurs comportements erronés potentiels ou en limitent les conséquences négatives.

Le présent dossier de sécurité vise à élaborer des **recommandations concrètes** pour renforcer la sécurité routière des enfants. Fort d'une **démarche scientifique** qui se fonde sur les méthodes de l'épidémiologie, il a pour ambition de fournir des **bases solides aux décideurs**. Il s'adresse aux personnes

ou aux institutions responsables de la planification et du financement de mesures de prévention ou d'autres mesures portant sur la sécurité routière.

Il décrit l'**accidentalité** des enfants en Suisse, discute leurs **facteurs de risque**, pondère ces derniers selon leur importance dans le contexte helvétique et présente des **mesures de prévention** à même d'améliorer la sécurité routière des enfants.<sup>2</sup> Ces recommandations concrètes sont adaptées à la situation suisse. Les plus importantes d'entre elles sont rassemblées à la fin (conclusions) de la présente version abrégée.

### 2.2 Accidentalité routière

Entre 2011 et 2015, en moyenne annuelle, 1163 enfants ou jeunes entre 0 et 14 ans ont été légèrement blessés, 227 l'ont été grièvement et 14 ont perdu la vie sur les routes suisses. Ce dernier chiffre est, dans une large mesure, le fruit d'un seul événement: le tragique **accident d'autocar de Sierre**, qui a coûté la vie à 22 enfants en 2012. L'accidentalité la plus élevée concerne les enfants à pied ou à vélo. Chaque année, en moyenne 393 enfants se déplaçant à pied sont légèrement blessés, 120 autres grièvement et 5 sont tués. S'agissant des enfants à vélo, on dénombre 300 blessés légers, 61 blessés graves et 1 tué.

L'évolution de l'accidentalité routière des enfants se révèle toutefois **très positive**. En 1980, le nombre d'enfants grièvement blessés sur les routes suisses s'élevait à 1670 et celui des tués à 78, contre respectivement 182 (-89%) et 7 (-91%) en 2015. Pour 100 000 habitants entre 0 et 14 ans en Suisse,

<sup>2</sup> Le présent dossier de sécurité se cantonne aux mesures qui se rapportent spécifiquement à la sécurité routière des enfants ou dont les enfants pourraient bénéficier le plus largement. Il ne répertorie pas les mesures d'ordre général, dont tous les usagers de la route profiteraient dans la même mesure (p. ex.

celles qui luttent contre l'inattention et les distractions des conducteurs de voitures de tourisme). Celles-ci figurent dans d'autres dossiers de sécurité, p. ex. le dossier n° 13 «Conducteurs et passagers de voitures de tourisme» (en allemand avec un résumé en français) [3].

15 ont été grièvement blessés ou tués en 2015 sur les routes helvétiques. Ce rapport est de 50 blessés graves ou tués pour 100 000 habitants si l'on considère la population helvétique totale.

En **comparaison internationale**, la Suisse se situe en **milieu de classement** – si l'on omet le tragique accident d'autocar de Sierre. Compte tenu du moyen de locomotion, l'accidentalité des enfants rapportée à la population est particulièrement basse lorsqu'ils sont occupants d'une voiture de tourisme, mais **supérieure à la moyenne** lorsqu'ils se déplacent **à pied** ou qu'ils circulent **à vélo**.

Lors d'analyses détaillées, cette accidentalité routière heureusement faible (en particulier pour ce qui est des blessés graves et des tués) permet difficilement d'identifier des singularités significatives. Même en moyenne quinquennale, un petit nombre d'événements peut avoir une influence plus ou moins importante sur les résultats.

La distribution du nombre d'enfants accidentés selon leur âge reflète leur utilisation des différents moyens de locomotion. Ainsi, ce n'est qu'à partir de l'âge de 4 ans que le vélo gagne en importance, et le cyclomoteur à partir de 14 ans (âge minimum légal). L'accidentalité routière brute ne permet pas de se prononcer quant au risque d'accident des enfants selon leur âge ou leur moyen de locomotion. La gravité des accidents diffère en revanche assez clairement en fonction du moyen de locomotion utilisé. Sur les routes suisses, le nombre d'enfants tués pour 10 000 enfants accidentés est le plus élevé lorsque ceux-ci se déplacent à pied.

Les **collisions** avec d'autres usagers de la route sont proportionnellement les plus nombreuses parmi les **accidents graves d'enfants circulant à vélo**. Les

enfants sont considérés comme les responsables principaux dans 71% des cas, et parmi ceux-ci, la moitié est causée par un **refus de priorité**. Les principaux types d'accident sont ceux qui surviennent en s'engageant sur une route ou en traversant une route. Parmi les premiers, le scénario le plus fréquent voit un cycliste désireux de s'engager sur une route à gauche entrer en collision avec un véhicule venant de la gauche. Pour les seconds, les collisions avec un véhicule venant de la droite sont prédominantes. Quant aux **accidents qui n'impliquent pas de tiers**, ils sont dus en premier lieu à une **vitesse inadaptée**. Les causes «inattention/distraction» et «utilisation inadéquate du véhicule» sont aussi fréquemment constatées.

Dans les collisions, les usagers antagonistes des enfants circulant à vélo sont, dans l'ordre, des conducteurs de voitures de tourisme (61%), d'autres cyclistes, puis des conducteurs de véhicules de livraison ou de camions.

73% des accidents graves impliquant un **enfant à pied** se produisent lors de traversées, dont 46% sur des passages piétons.

En cas de collision, 70% des usagers antagonistes des enfants à pied sont des conducteurs de voitures de tourisme, 5% des conducteurs de véhicules de livraison et 5% des conducteurs de camions. Dans la moitié de tous les cas, l'enfant grièvement ou mortellement blessé est considéré par la police comme le responsable principal de l'accident. Chez les enfants, les principales causes des accidents sont: **«courir/sauter en traversant la chaussée»** et **«traversée imprudente»**. Si les usagers antagonistes sont les responsables principaux, ils refusent la priorité à l'enfant à pied dans 55% des cas. Une autre

cause fréquente des accidents est l'inattention/la distraction.

Dans 20% des accidents graves d'enfants à pied, ces derniers se déplaçaient avec un engin assimilé à un véhicule, surtout une trottinette.

Entre 2011 et 2015, 42% des enfants entre 5 et 14 ans ayant participé activement au trafic routier et ayant été grièvement blessés ou tués dans un accident se trouvaient sur leur trajet scolaire au moment de l'accident. Une différenciation selon le moyen de locomotion révèle que 46% des accidents graves impliquant un enfant à pied ont lieu sur le chemin de l'école, contre 39% pour les enfants à vélo et 31% pour ceux circulant à cyclomoteur.

Les parents qui emmènent leurs enfants à l'école en voiture («parents-taxis») densifient le trafic aux abords des établissements scolaires. Les données accidentologiques ne permettent pas de dire dans quelle mesure ce supplément de trafic a un impact sur l'accidentalité.

### 2.3 Facteurs de risque

Le risque pour les enfants de subir des blessures dans un accident de la route varie fortement selon leur moyen de locomotion.

#### a) Enfants à pied

Chez les enfants, les déplacements à pied sont prépondérants en termes de durée. Par unité de temps, le risque pour un enfant à pied de subir des blessures graves dans le trafic routier est environ 3 fois plus élevé que celui d'un enfant passager d'une voiture de tourisme. Les garçons entre 6 et 9 ans sont particulièrement exposés à ce risque.

A l'âge de la scolarisation, les **facultés** physiques mais surtout **mentales** des enfants ne sont pas encore assez développées pour qu'ils puissent prendre part de manière autonome au trafic routier comme piétons. S'il est possible d'y remédier en partie par de l'entraînement (des fonctions exécutives, p. ex.), il sera d'une manière générale plutôt nécessaire d'adapter la circulation routière aux enfants. Les facteurs de risque suivants (liste non exhaustive) ont été identifiés pour les enfants se déplaçant à pied. Les **obstacles à la visibilité** sur le bord de la chaussée empêchent les automobilistes de voir les enfants à l'avance. **Pluie** et **obscurité** font progresser le risque d'accident. Traverser sur des **routes principales**, qui sont plus fréquentées que les routes secondaires, constitue également un facteur de risque. Des vitesses plus élevées aggravent les blessures. Le **statut socioéconomique** des familles joue un rôle à plus d'un égard. Les familles au statut socioéconomique modeste habitent plus fréquemment des **zones au volume de trafic important**, dont les **limites de vitesse** sont souvent plus élevées. Leurs enfants doivent traverser des routes plus dangereuses et disposent plus rarement d'**aires de jeux** accessibles sans grand risque d'accident de la route. Ils sont par ailleurs **accompagnés moins souvent par des adultes**; or un accompagnement contribuerait grandement à leur sécurité.

Ce n'est qu'à la puberté que les **comportements à risque** connaissent une forte augmentation, à savoir à un âge où les enfants ont déjà acquis les facultés cognitives nécessaires à la traversée de routes. Il en va de même de l'influence des **pairs (enfants du même âge)**. Le comportement des jeunes piétons face au risque joue par conséquent un rôle mineur, puisque l'accidentalité des enfants à pied dans la circulation routière se concentre sur les enfants jusqu'à 10 ans.

En cas d'accident, les enfants subissent, comme piétons, des  **blessures moins graves**  que les adultes à pied dans le trafic. Toutefois, même en cas de blessures relativement légères, le risque de  **conséquences irrémédiables**  est plus élevé.

#### **b) Enfants à bord de véhicules**

Parmi les formes de mobilité individuelle analysées, la  **voiture**  se révèle  **la plus sûre**  tant en termes de trajets parcourus que d'horaires de participation au trafic. Toutefois, la  **sécurité des véhicules en cas d'accident**  est très variable en ce qui concerne les enfants. De même, des différences au niveau  **de la masse et du poids des véhicules**  ont une influence sur la sécurité des occupants: si elles sont importantes par rapport à ceux des usagers antagonistes, la compatibilité en cas d'accident risque d'être plus faible.

Les facteurs de risque individuels des enfants ne jouent ici guère de rôle, car le comportement des enfants est moins déterminant que celui de leurs parents. En particulier le  **statut socioéconomique**  de ces derniers est essentiel. En effet, tant le  **risque de subir un accident de la route**  que le  **risque d'une utilisation moindre ou erronée des équipements de protection**  sont plus élevés dans les couches socioéconomiques plus basses.

En voiture, les  **enfants**  à proprement dit sont  **plus exposés à des blessures très graves voire mortelles**  que les adultes. Ceci vaut en particulier pour les blessures à la  **colonne vertébrale** , qui est exposée à de plus grandes charges chez les enfants, du fait de leur tête grande et lourde. Les enfants sont plus en sécurité sur les  **sièges arrière** . À l'avant, l'airbag passager peut être  **très dangereux**  pour eux.

#### **c) Enfants à vélo**

Pour une même distance parcourue, circuler à vélo est à peu près aussi dangereux que se déplacer à pied dans la circulation routière, mais environ 2 à 3 fois plus dangereux pour une même durée de participation au trafic. Les  **vitesses**  plus élevées des cyclistes font progresser la probabilité de subir des blessures graves. Plus les enfants accidentés à vélo sont  **jeunes** , plus leurs  **blessures sont graves** . Les  **collisions**  avec d'autres véhicules occasionnent des blessures bien plus graves que les accidents sans implication de tiers.  **Niveau socioéconomique plus modeste**  et risque d'accident sensiblement plus élevé vont de pair. Les  **routes principales**  fréquentées et les  **giratoires à plusieurs voies**  présentent de grands risques pour les cyclistes de tout âge. Les  **routes non asphaltées**  sont plus sûres que les routes bitumées, probablement en raison des vitesses plus faibles de leurs usagers et du volume de trafic moins important.

Les enfants ont les capacités physiques de rouler à vélo avant l'âge de scolarisation. Mais ce n'est que vers 10 ou 11 ans que leurs  **facultés cognitives**  sont assez développées pour qu'ils puissent relever les défis de la circulation routière, tout au moins de manière  **émotionnellement neutre**  et  **sans influence de leurs pairs (enfants du même âge)** . En revanche, même à cet âge, les enfants ne sont pas encore vraiment capables d' **inhiber des actes impulsifs** , ce qui n'est pas sans risques.

#### d) Jeunes à cyclomoteur

Autorisée à partir de 14 ans, la conduite d'un cyclomoteur est peu répandue chez les moins de 15 ans. Pourtant, les accidents à cyclomoteur représentent une **part non négligeable de l'accidentalité routière** des 10–14 ans (8% pour les garçons; 5% pour les filles).

Comme tous les moyens de locomotion motorisés à deux roues, le cyclomoteur est dangereux car ses usagers sont, à l'exception du casque, **peu protégés**. Etant donné que les cyclomotoristes doivent emprunter les **pistes ou bandes cyclables** existantes, ils y sont protégés au moins temporairement des autres usagers de la route motorisés qui circulent à plus grande vitesse et/ou dont les véhicules sont plus massifs. Chez les cyclomotoristes de 14 ans – qui sont en grande partie de sexe masculin –, **l'adoption plus fréquente de comportements à risque** liée à la puberté et la **pression des pairs (enfants du même âge)** semblent avoir une nette influence. Des comportements illégaux comme le **débridage (maquillage) du moteur**, le **transport de passagers** ou la **consommation d'alcool** font également progresser le risque d'accident. Les **trajets de loisirs** sont plus dangereux que ceux pour se rendre à l'école. L'**inattention** et une **vitesse inadaptée** jouent un rôle déterminant en particulier chez les jeunes de sexe masculin.

#### Evaluation

Il n'est pas aisé de procéder à une analyse générique des facteurs de risque en fonction de leur poids dans l'accidentalité routière des enfants. Il convient en effet de tenir compte du type d'accidents concerné, car un facteur de risque n'est pas nécessairement significatif pour tous les moyens de locomotion. Entre 0 et 14 ans, le développement des enfants est par

ailleurs considérable, si bien que certains facteurs de risque gagnent en importance dans ce temps, alors que d'autres en perdent. Portant sur la tranche d'âge des 0–14 ans dans son ensemble, l'estimation du risque est par conséquent sommaire. Le tableau 1 (p. 28) regroupe les facteurs de risque abordés ici, selon leur importance sur l'accidentalité routière des enfants.

## 2.4 Mesures de prévention

### 2.4.1 Enfants comme usagers de la route actifs

Prendre part au trafic routier est une tâche complexe. Compte tenu de leur stade de développement, les enfants ne sont pas en mesure d'appréhender totalement les dangers de la route pendant un long moment et de se comporter adéquatement à tout instant. Des mesures éducatives, des prescriptions légales, des mesures relatives à la configuration technique des véhicules et du casque cycliste ainsi que l'infrastructure routière peuvent contribuer à renforcer la sécurité routière des enfants lorsque ceux-ci prennent part activement au trafic (comme piétons, utilisateurs d'engins assimilés à des véhicules, cyclistes ou cyclomotoristes).

Les mesures éducatives peuvent être destinées directement aux enfants, mais aussi à toutes les personnes qui interviennent dans l'éducation routière de ceux-ci, parmi lesquelles les parents et les autres personnes chargées de la garde des enfants, les enseignants de même que les instructeurs de la circulation de la police. Ces mesures présentent le plus grand potentiel lorsqu'elles se fondent sur les enseignements tirés des théories du développement et de l'apprentissage (p. ex. apprentissage contextualisé, entraînement régulier). Des moyens d'intervention

éducatifs (brochures, campagnes de communication, cours, conseils) doivent **rendre les parents et les autres personnes chargées de la garde des enfants aptes à remplir leur mission d'éducation routière et les motiver à assumer cette tâche**. A cette fin, il est conseillé d'une manière générale de leur fournir des informations sur les limites des enfants dues à leur stade de développement, la méthodologie et les limites de l'éducation routière, leur rôle de modèle ainsi que le renforcement des mesures de sécurité comme l'accompagnement des enfants ou leur meilleure visibilité dans le trafic. Il s'agit en outre de leur transmettre des informations plus spécifiques sur les dangers qui menacent les enfants se déplaçant avec un engin assimilé à un véhicule ou à vélo dans le trafic routier et sur les possibilités de prévention (p. ex. équipement de protection). Il convient par ailleurs de montrer concrètement aux parents comment apprendre

à leurs enfants à rouler à vélo en sécurité (p. ex. commencer par un vélo sans pédales, faire des exercices à vélo) et à quels aspects importants pour la sécurité il faut veiller (p. ex. cadre de taille adéquate, réglage du vélo adapté à un enfant, freins faciles à actionner, équipement, entretien). Les mesures d'ordre technique ou législatif qui visent à améliorer la sécurité des vélos pour enfants ou pour jeunes ne sont en revanche pas prioritaires. Il y a enfin lieu de s'assurer que toutes les mesures éducatives destinées aux parents atteignent aussi les personnes au statut socioéconomique modeste ou ayant des connaissances insuffisantes des langues nationales.

L'éducation routière institutionnalisée de la Suisse présente bien des atouts (p. ex. interventions à tous les âges chez les enfants et les jeunes, haute compétence des instructeurs de la circulation de la police). La Suisse dispose désormais également d'un

**Tableau 1**  
**Appréciation des facteurs de risque**

Catégorie du facteur de risque	Facteur de risque (numéro de page)	Poids dans l'accidentalité
Enfants	Cognition (p. 68)	*****
Conditions environnementales / divers	Statut socioéconomique modeste (p. 70)	****
Enfants	Vulnérabilité physique (p. 65)	****
Infrastructure routière	Mixité du trafic (p. 80)	****
Infrastructure routière	Important volume de trafic (p. 80)	****
Enfants	Développement sensoriel (p. 68)	***
Usagers antagonistes des enfants en cas d'accident	Distraction (p. 74)	***
Usagers antagonistes des enfants en cas d'accident	Vitesse inadaptée (p. 79)	***
Usagers antagonistes des enfants en cas d'accident	Connaissances insuffisantes sur les enfants (p. 74)	***
Véhicule	Sécurisation insuffisante (p. 80)	***
Véhicule	Sécurité en cas d'accident (p. 72, 80)	***
Infrastructure routière	Obstacles visuels sur le bord de la chaussée / trottoir (p. 71)	***
Infrastructure routière	Voies de circulation multiples (p. 71)	***
Enfants	Motricité (p. 67)	**
Enfants	Comportements à risque (p. 69)	**
Enfants	Pairs (enfants du même âge) (p. 77)	**
Usagers antagonistes des enfants en cas d'accident	Alcool (p. 64)	**
Usagers antagonistes des enfants en cas d'accident	Fatigue (p. 74, 80)	**
Véhicule	Airbag (out-of-position) (p. 72)	**
Infrastructures	Manque d'aires de jeux (p. 80)	**
Conditions environnementales / divers	Mauvais temps (p. 71)	*
Conditions environnementales / divers	Obscurité (p. 78, 80)	*

cadre didactique informatif à l'échelle nationale: le **catalogue de compétences** au service de l'éducation routière, dont il s'agit de faire davantage connaître l'existence et de promouvoir l'utilisation à l'avenir. Tous les instructeurs de la circulation devraient disposer de possibilités de formation de qualité et axées sur la pratique. Il convient de faire davantage participer les parents et les enseignants à l'éducation routière. Les efforts doivent toutefois se concentrer sur le **renforcement de l'instruction routière au degré secondaire I**, et notamment – comme au degré primaire d'ailleurs – sur l'intensification voire le développement d'une **éducation routière systématique et spécifique au vélo**.

Quand bien même nombre d'experts considèrent les mesures d'éducation routière (p. ex. instruction routière, exercices à pied ou à vélo) comme essentielles pour préparer les enfants à prendre part au trafic routier, et même si des effets positifs ont été constatés dès l'âge de 4 ou 5 ans, il ne faut pas surestimer l'efficacité de celles-ci. En effet, quantité d'études rapportent un impact tout au plus modéré. Même lorsque les enfants ont appris le comportement routier sûr, ils ne l'adoptent pas toujours avec fiabilité. Les distractions ou d'autres motifs (p. ex. attrait du jeu, pression du groupe) peuvent conduire à un comportement risqué. Voilà pourquoi il est indispensable que les infrastructures routières tolèrent le plus possible les erreurs sur les trajets scolaires et aux abords des écoles, et que les **conducteurs de véhicules motorisés** anticipent tout particulièrement en présence d'enfants et qu'ils s'attendent à d'éventuels comportements fautifs et les compensent. Il convient donc de sensibiliser ces conducteurs aux spécificités liées au développement des enfants et aux situations de danger qui en résultent dans le trafic routier, par le biais des canaux d'information

suivants: formation à la conduite, campagnes ou actions de communication. Des contrôles de police réguliers s'avèrent également nécessaires pour inciter les conducteurs à s'arrêter aux passages piétons. Comme les refus de priorité sont généralement involontaires et qu'il n'est pas toujours possible de compenser à temps le comportement erroné des enfants, il faudrait que les **systèmes d'assistance à la conduite** qui permettent de désamorcer ces problèmes (surtout assistant au freinage d'urgence, avertisseur de marche arrière et assistant d'angle mort) soient largement répandus, ce qu'une obligation légale d'équipement obtenue par le biais des instances internationales permettrait d'atteindre de la manière la plus prometteuse.

Les **prescriptions légales** donnent la possibilité de réglementer la participation autonome des enfants au trafic routier. A cet égard, des adaptations s'imposent avant tout quant à l'utilisation des engins assimilés à des véhicules (comme moyens de locomotion) et du vélo. Avant 6 ans révolus, les petits cyclistes doivent être accompagnés sur les routes principales. Sur toutes les autres surfaces cyclables autorisées, les enfants de tout âge peuvent rouler à vélo sans accompagnateur. Pour l'utilisation des engins assimilés à des véhicules, la législation ne prévoit aucune prescription relative à l'âge ou à un accompagnement. L'ensemble de ces dispositions sont problématiques dans l'optique de la psychologie du développement des enfants. Pour les enfants qui utilisent les **engins assimilés à des véhicules comme moyens de locomotion**, il serait conseillé d'introduire un âge minimal de même que l'obligation d'être accompagné par un adulte sur les pistes cyclables ainsi que sur la chaussée des zones 30 et des routes secondaires. Pour les **jeunes cyclistes non accompagnés** (p. ex. jusqu'à 6 ans révolus), il serait pertinent d'étendre la restriction des surfaces

de circulation aux routes secondaires, aux zones 30 et aux pistes cyclables. Ces deux recommandations ne sont toutefois pas applicables au niveau politique à l'heure actuelle, les prescriptions correspondantes ayant été abrogées ou amendées lors de la dernière modification légale en 2013.

Le port d'un **casque cycliste** est particulièrement important pour les enfants, car ils subissent très fréquemment des blessures à la tête en cas d'accident à vélo. Pour bénéficier pleinement de l'effet protecteur du casque, celui-ci doit bien convenir à la tête de l'enfant et être coiffé correctement. Des progrès en matière de recherche et développement (et également de normalisation) pourraient permettre d'améliorer encore l'action protectrice et le confort de port du casque cycliste. Il faudrait pour cela tenir compte notamment des particularités physiques des enfants. Une obligation légale permettrait d'atteindre un taux de port inégalé, mais les conditions de réalisation ne sont présentement pas remplies au plan politique, si bien que des mesures éducatives destinées aux parents et aux enfants devraient encourager le port du casque et son emploi correct, p. ex. par le biais de brochures ou programmes existants ou à créer, ou des professionnels de la santé.

Les **jeunes cyclomotoristes** comptent parmi les plus grands groupes à risque dans la circulation routière. Ils sont probablement coutumiers des excès de vitesse et du débridage. Il est par conséquent recommandé de renforcer les contrôles de police en vue du constat de ceux-ci. L'introduction d'une formation routière théorique succincte (p. ex. deux leçons) de nature obligatoire pourrait être pertinente pour promouvoir une attitude sûre chez les jeunes cyclomotoristes. Elle pourrait être associée à des unités de formation en ligne permettant de s'exercer à évaluer des situations de trafic et à anticiper des

situations critiques. Pour prévenir les accidents en cas de changement de direction des cyclomotoristes où ceux-ci ne sont pas vus par les usagers antagonistes, il est préconisé de mettre en place des mesures de sensibilisation à l'intention des jeunes cyclomotoristes dans le cadre des canaux existants en matière de visibilité, et d'introduire une obligation d'équipement en feux diurnes.

D'une manière générale, l'**infrastructure routière** doit favoriser le comportement sûr des usagers de la route. Or, les défis en la matière sont de taille dans l'optique de la sécurité routière des enfants. Nombreuses, les connaissances fondées scientifiquement en matière d'ergonomie routière devraient être systématiquement prises en compte dans les projets routiers. Il y a également lieu de sensibiliser et de former à cet égard les planificateurs des transports ainsi que les autorités chargées de la signalisation et des constructions.

Il est opportun d'intégrer les besoins spécifiques des enfants dans les projets de normalisation et de faire progresser la mise en application des instruments de sécurité de l'infrastructure routière (ISSI). La réalisation périodique de **Road Safety Inspections (RSI) de toutes les traversées** en tenant spécialement compte des besoins des enfants est particulièrement prometteuse. On veillera à abaisser le plus possible les vitesses à l'intérieur des localités pour éviter les accidents ou en amoindrir les conséquences et augmenter ainsi les chances de survie. A cet effet, il convient de promouvoir la mise en œuvre systématique du **régime de vitesses 50/30 km/h** en localité.

Toujours est-il qu'il reste un certain nombre de questions relatives à l'infrastructure routière et spécifiques aux enfants qui méritent un travail de recherche (p. ex. analyses approfondies des accidents subis par

les jeunes piétons lors de traversées). Il convient en outre d'examiner les normes portant sur l'infrastructure routière dans l'optique des besoins des enfants.

Les trajets scolaires méritent une attention particulière quant à la sécurité routière des enfants. Il y a lieu d'inciter diverses autorités (scolaires, responsables de la signalisation, chargées du génie civil et des constructions au niveau communal) de même que les parents à s'engager pour la planification de la mobilité scolaire, et de mettre des spécialistes à leur disposition. On encouragera en particulier la constitution de groupes de travail œuvrant pour la sécurité des trajets scolaires. Le renforcement des contrôles de vitesse par la police aux points dangereux des périmètres scolaires (notamment au début d'une année scolaire) ainsi que le contrôle quant au respect des interdictions de s'arrêter et de stationner aux abords des écoles peuvent par ailleurs contribuer à prévenir les accidents sur les trajets scolaires.

#### **2.4.2 Enfants comme usagers de la route passifs**

Au cours des cinq dernières années, en moyenne annuelle, 3 **enfants passagers de véhicules à deux roues** ont été grièvement blessés sur les routes suisses. Il est difficile à dire si ce nombre de cas relativement bas s'explique par le fait que les enfants sont rarement passagers d'un deux-roues ou si ce moyen de locomotion n'est pas très dangereux du fait, p. ex., de la prudence particulière de ses conducteurs. A l'avenir, ces accidents doivent être maintenus à un faible niveau grâce à des mesures appropriées. Celles-ci n'ont toutefois qu'un modeste potentiel de réduction du nombre d'accidentés. Des considérations de nature éthique (participation non délibérée au trafic routier et nombre important d'années de vie pendant lesquelles la santé des

enfants accidentés est altérée) confèrent néanmoins une importance bien plus grande à ces mesures.

Il s'agit d'encourager les **améliorations techniques** apportées aux systèmes de transport d'enfants (siège ou remorque pour vélo). Le **port obligatoire d'un casque** pour les enfants sur les **sièges pour vélo** serait par ailleurs souhaitable. Il est en outre recommandé de fournir aux consommateurs des **informations** sur tous les éléments de sécurité déterminants des deux-roues et des remorques, de sorte que l'acquisition de pareil véhicule soit dictée par des considérations sécuritaires et que les propriétaires connaissent les possibilités d'équiper leurs véhicules de dispositifs de sécurité après coup. Il convient de surcroît de promouvoir l'entretien et la maintenance des deux-roues. En termes de ressources, il ne serait pas efficace d'utiliser des canaux d'information pour traiter ce seul sujet (p. ex. spot télévisé ou brochure dédiés). Il est au contraire préférable d'**intégrer** la question de l'état et du bon fonctionnement des véhicules à deux roues **dans les activités de prévention existantes**. Pour finir, prodiguer des recommandations comportementales en matière de siège ou remorque pour vélo, de vêtements appropriés (notamment pourvus d'éléments réfléchissants) ou d'attitude sur la route peut également apporter une contribution essentielle à la prévention des accidents.

Le principal problème lié au **transport d'enfants en voiture de tourisme** réside dans l'utilisation erronée (**«misuse»**) des **systèmes de retenue pour enfants**. Il est dès lors essentiel **de sensibiliser et d'informer les parents** quant à l'importance et à l'emploi correct de pareils dispositifs. La littérature scientifique montre qu'il est idéal de combiner les mesures éducatives à une partie pratique. Il paraît également pertinent de prévoir des incitations

financières pour les familles à revenu modeste. Les informations seront diffusées de préférence par le biais de **relais en contact direct avec les parents et/ou les enfants**. Grâce à l'obligation d'utiliser un système de retenue en voiture pour les enfants de moins de 12 ans, cette mesure de sécurité est déjà très bien mise en œuvre à l'heure actuelle. Le transport des enfants dos à la route et sur les sièges arrière induirait un gain de sécurité supplémentaire. Il est souhaitable que les fabricants de systèmes de retenue pour enfants prennent des **mesures techniques** en vue d'améliorer la qualité et la compatibilité de ces dispositifs, en particulier pour ce qui est de leur **facilité d'utilisation**. La compatibilité des véhicules avec le transport d'enfants recèle également un certain potentiel d'amélioration.

Des bus scolaires ou d'autres types de véhicules peuvent servir au **transport des écoliers**. Tant les véhicules que leurs conducteurs sont soumis à diverses exigences légales. Compte tenu des réglementations sévères relatives au transport des écoliers et de l'accidentalité négligeable en la matière, il ne paraît pas nécessaire à l'heure actuelle de procéder à des adaptations de la législation ou de son exécution. Il est toutefois important que les **responsables de transports d'écoliers connaissent les réglementations légales en la matière**. Celles-ci sont accessibles librement sur Internet et également communiquées par le biais d'autres canaux sous forme plus conviviale. Des campagnes d'information allant au-delà de ce cadre ne semblent pas nécessaires pour l'heure.

## 2.5 Conclusions

L'accidentalité routière des enfants entre 0 et 14 ans en Suisse a connu une évolution très positive au cours des dernières décennies. Les activités

préventives visant à renforcer la sécurité routière des enfants restent néanmoins essentielles: en effet, les accidents de la route comptent encore et toujours parmi les causes de décès les plus fréquentes durant l'enfance.

La responsabilité en matière de prévention des accidents des enfants incombe aux adultes. Si l'éducation routière permet d'inculquer à des enfants même relativement jeunes certains comportements sécuritaires, de nombreux comportements erronés des enfants sont liés au développement de ces derniers, si bien qu'il n'est pas possible de les entraîner et de les améliorer à volonté. Le développement des facultés cognitives en particulier est un processus au long cours qui dure jusqu'à la fin de l'enfance et la puberté. Du fait de la petite taille des enfants, leur perception des situations de trafic est de surcroît plus difficile et ils passent aisément inaperçus pour les conducteurs. **Par conséquent, il ne faut pas s'attendre à ce que les enfants adoptent un comportement sûr et fiable dans le trafic routier sur la durée**. La prévention des accidents de la circulation routière chez les enfants nécessite donc des solutions qui tiennent compte des spécificités de ces derniers, et qui préviennent leurs comportements erronés potentiels ou en limitent les conséquences négatives.

Elle mettra l'**accent** – dans l'ordre – sur les enfants qui se déplacent **à pied**, puis sur ceux qui circulent **à vélo**. Parmi ces derniers, elle visera en particulier les enfants dès 10 ans environ, et plus précisément les 12–14 ans. Compte tenu de l'accidentalité, le problème du **cyclomoteur** doit également être traité chez les jeunes de 14 ans. Des mesures portant sur le transport des enfants à vélo ou en voiture sont en outre envisageables pour abaisser autant que possible le risque de blessures des enfants en

cas d'accident. Compte tenu du faible potentiel de réduction, elles ont toutefois une moindre priorité.

Des mesures relevant de l'infrastructure routière, de la technique (des véhicules), de la législation, de l'éducation (à l'intention des parents, des autres personnes chargées de la garde des enfants, de ces derniers et des autres usagers de la route) ou de l'économie se prêtent pour réduire autant que possible le risque d'accident des enfants comme usagers de la route actifs.

Les stratégies ou mesures suivantes sont **particulièrement prometteuses**:

- action en faveur de l'obligation légale (au niveau international) d'équiper les véhicules motorisés neufs à quatre roues d'un système anti-collision;
- poursuite de la réalisation périodique – débutée en 2011 par les cantons – de Road Safety Inspections (RSI) de tous les passages piétons en tenant compte des besoins des enfants, et extension à tous les types de traversées;
- encouragement des autorités compétentes en vue de la mise en œuvre du régime de vitesses 50/30 km/h en localité, et sensibilisation de la population en la matière;
- renforcement de l'instruction routière au degré secondaire I (sous réserve de la mise à disposition de ressources financières et en personnel).

La liste complète des mesures identifiées dans le présent dossier pour renforcer la sécurité routière des enfants est disponible dans le tableau 29, p. 169 (annexe).

### 3. Sicurezza dei bambini nella circolazione stradale

#### 3.1 Introduzione

Nell'ambito della collana «dossier sicurezza dell'upi» il presente rapporto analizza la sicurezza stradale dei bambini (da 0 fino ai 14 anni inclusi). Il dossier illustra lo stato attuale di conoscenze e funge da opera di consultazione.

Nella circolazione stradale i bambini sono particolarmente a rischio, poiché molte delle capacità richieste per una partecipazione sicura alla circolazione stradale sono ancora in fase di sviluppo. A causa della loro bassa statura hanno una visuale ridotta e non sono facilmente individuabili dai conducenti. Inoltre, dispongono di un'esperienza ancora limitata come utenti della strada attivi. Pertanto, non è possibile attendersi dai bambini un atteggiamento affidabile nella sicurezza stradale.

La prevenzione degli incidenti stradali richiede dunque soluzioni che tengano conto delle specifiche caratteristiche dei bambini e siano in grado di prevenire un eventuale comportamento errato o, perlomeno, di ridurre le conseguenze negative.

L'obiettivo del presente dossier consiste nell'elaborazione di **raccomandazioni pratiche** per aumentare la sicurezza dei bambini nella circolazione stradale. La metodica utilizzata è orientata a quella dell'epidemiologia. In virtù della **procedura scientifica**, i dossier vogliono offrire delle **solide basi ai decisori** e sono indirizzati a persone e istituzioni responsabili della pianificazione e del finanziamento

di misure di prevenzione o di altri provvedimenti rilevanti per la sicurezza della circolazione stradale.

Il presente dossier «Sicurezza dei bambini nella circolazione stradale» espone l'**incidentalità** in Svizzera, tratta i **fattori di rischio**, classificandoli secondo la loro rilevanza per la realtà svizzera ed elenca le possibili **misure di prevenzione** per incrementare la sicurezza stradale dei bambini.<sup>3</sup> I consigli concreti si orientano alle condizioni quadro presenti in Svizzera. Alla fine del riassunto vengono descritti i principali provvedimenti.

#### 3.2 Incidentalità

Tra il 2011 e il 2015, ogni anno in media sono stati feriti leggermente 1163, gravemente 227 e mortalmente 14 bambini da 0 a 14 anni. La media di vittime mortali è fortemente influenzata da un unico avvenimento: l'**incidente di corriera a Sierre** del 2012, in cui morirono 22 bambini. Le cifre d'incidente più elevate si registrano nei bambini come pedoni e ciclisti. In media annualmente vengono feriti in modo leggero 393, gravemente 120 e mortalmente 5 bambini pedoni. Nei bambini in bicicletta si osservano 300 feriti leggeri, 61 feriti gravi e 1 vittima mortale all'anno.

L'evoluzione della sinistrosità dei bambini risulta positiva **in misura superiore alla media**. Se nel 1980 venivano gravemente feriti 1670 bambini e 78 morivano, nel 2015 i feriti gravi erano 182 (-89%) e le vittime mortali 7 (-91%). Su 100 000 abitanti tra 0 e 14 anni, nel 2015 i bambini feriti in modo grave o mortale sono stati 15. Considerando l'incidentalità della

<sup>3</sup> Sono espresse le misure specifiche per la sicurezza stradale dei bambini o di cui questi ultimi beneficiano in modo particolare. I provvedimenti generali a vantaggio di tutti gli utenti della strada (ad es. contro la disattenzione e la distrazione degli

automobilisti), non sono riportati, in quanto possono essere consultati negli altri dossier sicurezza, come il n. 13 «Conducenti e passeggeri di automobili» [3].

popolazione totale, si tratta di 50 feriti gravi o morti su 100 000.

**Nel raffronto internazionale** la Svizzera occupa una **posizione di media classifica**, escludendo il tragico incidente di corriera. Una ripartizione in base alle categorie di utenti evidenzia un coinvolgimento relativamente basso riferito alla popolazione dei bambini in qualità di occupanti di un'auto, che è invece **superiore alla media** nei bambini **pedoni e ciclisti**.

Le cifre d'incidente positivamente basse soprattutto nei feriti gravi e nelle vittime mortali rendono più difficile dedurre particolarità significative per mezzo di valutazioni dettagliate. Anche su una media di cinque anni pochi eventi possono influenzare i risultati in modo più o meno rilevante.

Le classi di età dei bambini infortunati rispecchiano l'utilizzo del mezzo di locomozione. Infatti, la bicicletta acquista rilevanza a partire dai 4 anni, mentre il ciclomotore non prima dei 14 anni, età a partire dalla quale è consentito utilizzarlo. Le mere cifre d'incidente non permettono di trarre conclusioni sui diversi rischi in base al mezzo di locomozione o alla fascia d'età. All'opposto, appare abbastanza netta la differenza della gravità degli incidenti legata al mezzo di locomozione. Il maggior numero di vittime mortali su 10 000 infortunati si riscontra nei bambini pedoni.

Il tasso più alto di **incidenti gravi dei bambini in bicicletta** è attribuibile alle **collisioni** con altri utenti della strada. Nel 71% dei casi i bambini sono indicati come i principali responsabili, tra cui la metà degli incidenti è riconducibile all'**inosservanza della precedenza**. I tipi d'incidente più frequenti sono gli incidenti nell'immettersi in una strada e l'attraver-

samento della carreggiata. Nei primi, lo scenario più ricorrente è la collisione tra un ciclista che si immette a sinistra in una strada e un veicolo che arriva da sinistra. Gli incidenti nell'attraversare presentano come causa principale la collisione con un veicolo proveniente da destra. La maggior parte degli **incidenti per colpa propria** si verificano infine per la **velocità inadeguata**, nei quali oltre alla disattenzione e alla distrazione si osserva spesso anche un'imperizia nell'uso del proprio mezzo.

I veicoli antagonisti dei bambini in bicicletta sono per il 61% automobili. In secondo luogo si tratta di collisioni con altri ciclisti, seguite dalle collisioni con autofurgoni e autocarri.

Il 73% degli incidenti gravi con **bambini pedoni** succedono nell'attraversamento, di cui il 46% sui passaggi pedonali.

Nei pedoni, i veicoli antagonisti sono per il 70% automobili, per il 5% autofurgoni e per un altro 5% autocarri. Nella metà dei casi la polizia registra il bambino ferito gravemente o mortalmente come principale responsabile. Le cause principali imputabili ai bambini sono **«correre o camminare sulla carreggiata»** e **l'«attraversamento incauto»** della strada. Quando i principali responsabili sono gli utenti antagonisti, nel 55% dei casi si tratta di inosservanza del diritto di precedenza del bambino a piedi. Come altra causa frequente è indicata la «disattenzione o distrazione».

Nel 20% dei gravi incidenti con bambini pedoni, questi si trovano su «mezzi simili a veicolo», prevalentemente monopattini.

Nel periodo compreso fra il 2011 e il 2015, il 42% dei bambini dai 5 ai 14 anni feriti gravemente o mortalmente che partecipavano in modo attivo alla circolazione, al momento dell'incidente si trovavano sul percorso casa-scuola. Operando una distinzione tra i gruppi di utenti della strada, il 46% degli incidenti gravi con pedone si sono verificati sul tragitto casa-scuola. Nei ciclisti questa percentuale ammontava al 39% e nei ciclomotoristi al 31%.

I genitori che accompagnano i loro figli a scuola in auto («taxi genitori») contribuiscono al volume del traffico nei pressi delle scuole. I dati d'incidente disponibili non consentono di stabilire in quale misura questo traffico supplementare influenzi l'incidentalità.

### 3.3 Fattori di rischio

I rischi d'incidente o di lesioni nella circolazione stradale variano notevolmente secondo le categorie di utenti.

#### a) Bambini come di pedoni

La forma di partecipazione alla circolazione stradale più a lungo esercitata dai bambini è andare a piedi. Per unità temporale, il rischio di riportare lesioni gravi è all'incirca 3 volte maggiore come pedone che come occupante di un'auto. Sono a rischio in misura superiore alla media i maschi tra 6 e 9 anni.

Oltre alle capacità fisiche, sono soprattutto le **capacità mentali** nei bambini in età di scolarizzazione a non essere ancora sufficientemente sviluppate per potere partecipare alla circolazione stradale come pedoni in maniera sostanzialmente autonoma. Nonostante la possibilità di allenare queste capacità (per es. le funzioni esecutive), in linea di principio è

più ragionevole adeguare la circolazione stradale ai bambini piuttosto che il contrario. Per i bambini in qualità di pedoni sono stati tra l'altro accertati i seguenti fattori di rischio: **ostacoli alla visuale** presenti sul margine della carreggiata, che impediscono agli automobilisti di riconoscere per tempo i bambini. La **pioggia** e l'**oscurità** aumentano il rischio d'incidente. Anche l'attraversamento delle **strade principali** con traffico più intenso rispetto alle strade secondarie rappresenta un fattore di rischio maggiore. Quanto più elevata è la velocità tanto più gravi sono le lesioni. A giocare un ruolo su più fronti è altresì lo **status socioeconomico** delle famiglie: quelle di status sociale basso vivono più frequentemente nelle **zone ad alta densità di traffico**, dove spesso vigono inoltre **limiti di velocità** superiori. I loro figli sono costretti ad attraversare strade più pericolose e hanno a disposizione meno **parchi giochi** raggiungibili senza un rischio maggiore di incidente stradale. A ciò si aggiunge che non sono altrettanto spesso **accompagnati da adulti**; fatto che contribuirebbe notevolmente a una maggiore sicurezza.

Gli **atteggiamenti rischiosi** aumentano in modo significativo solo al momento della pubertà, e quindi in un'età in cui i bambini hanno già acquisito le capacità cognitive necessarie per attraversare una strada. Lo stesso vale analogamente anche per le influenze dei **gruppi peer**. Di conseguenza, il comportamento a rischio dei pedoni è meno significativo, dal momento che la sinistrosità degli incidenti con pedone si concentra nei bambini fino ai 10 anni.

Negli incidenti con pedone i bambini subiscono **meno lesioni gravi** degli adulti. Ciononostante, anche in caso di ferite relativamente leggere, il rischio che possano comportare **conseguenze durature** è più elevato.

## b) **Bambini come occupanti di un'auto**

Delle forme analizzate di mobilità individuale l'**auto è la più sicura**, sia in riferimento ai tragitti percorsi sia riguardo ai tempi di esposizione nella circolazione stradale. La **sicurezza di crash** dei veicoli riferita alla sicurezza dei bambini non è sempre la stessa. Anche le differenze di **massa e peso del veicolo** influiscono sulla sicurezza degli occupanti, visto che in caso di grandi discrepanze tra gli utenti antagonisti sussiste un'eventuale compatibilità di crash ridotta.

In questo caso i fattori di rischio individuali dei bambini sono irrilevanti, poiché a contare non è tanto il loro atteggiamento quanto quello dei loro genitori. Lo **status socioeconomico** può essere particolarmente significativo in tal senso. Sia il **rischio di subire un incidente stradale** sia il **rischio di un utilizzo inferiore o sbagliato degli equipaggiamenti di protezione risultano superiori nei ceti socioeconomici bassi**.

I **bambini** stessi rispetto agli adulti in auto corrono un rischio **maggiore** di subire lesioni gravi o addirittura mortali. Questo riguarda soprattutto le ferite della **colonna cervicale**, più vulnerabile a causa della testa proporzionalmente troppo grande e pesante. La sicurezza dei bambini è maggiore sui **sedili posteriori**, contrariamente ai sedili anteriori, dove l'airbag sul lato del passeggero può costituire per loro un **grande pericolo**.

## c) **Bambini come ciclisti**

Andare in bicicletta risulta per distanza circa altrettanto pericoloso che andare a piedi, per durata di partecipazione alla circolazione stradale però è 2 o 3 volte più pericoloso. Le **velocità** più elevate

umentano la probabilità di ferite gravi. Quanto più **giovani** sono i bambini in bicicletta, tanto più **gravi si rivelano le lesioni**. Le **collisioni** con altri veicoli comportano ferite nettamente più gravi rispetto agli incidenti per colpa propria. Ai **ceti socioeconomici più bassi** viene associato un rischio d'incidente decisamente superiore. Le **strade principali** più frequentate e le **rotatorie a più corsie** rappresentano rischi maggiori per i ciclisti di tutte le fasce d'età. Le **strade non pavimentate** sono più sicure di quelle pavimentate, probabilmente a causa delle velocità inferiori e del minore volume di traffico.

I bambini sviluppano i presupposti fisici per potere andare in bicicletta già prima dell'età scolastica. Solo tra i 10 e gli 11 anni, tuttavia, le loro **capacità cognitive** sono tali da consentire loro di affrontare la circolazione stradale almeno con uno **stato emozionale neutrale** e **senza essere influenzati dal gruppo peer**. Per contro, la capacità di **frenare le azioni impulsive** non è sufficientemente sviluppata nemmeno a quest'età, il che comporta certi rischi.

## d) **Adolescenti come ciclomotoristi**

A condurre un ciclomotore sono pochi adolescenti sotto i 15 anni, poiché la legge lo consente solo dai 14 anni in su. Eppure, sia nei maschi (8%) sia nelle femmine (5%) rappresentano una **fetta importante dell'incidentalità** tra i 10 e i 14 anni.

Come tutte le forme di spostamento motorizzato a due ruote, anche andare in ciclomotore è pericoloso, dato che i conducenti (casco a parte) sono **poco protetti**. Il fatto che i ciclomotoristi devono circolare su eventuali **ciclopiste o corsie ciclabili** disponibili, li protegge almeno in parte dagli altri utenti della strada motorizzati che viaggiano a velocità e/o con una massa di veicolo superiori.

Nei ciclomotoristi quattordicenni, che inoltre sono soprattutto di sesso maschile, il **comportamento a rischio più elevato** ascrivibile alla pubertà e un eventuale **pressione del gruppo peer** esercitano un'influenza significativa. Anche comportamenti illegali come il **truccare il motore**, il **trasporto di passeggeri** o il **consumo di alcol** aumentano il rischio d'incidente. I **viaggi nel tempo libero** sono più pericolosi dei viaggi per recarsi a scuola. La **distrazione** e la **velocità inadeguata** giocano un ruolo rilevante soprattutto negli adolescenti maschi.

## Valutazione

Non è semplice effettuare una valutazione forfetaria dei fattori di rischio riferita alla loro rilevanza d'incidente. Occorre infatti considerare i tipi di incidenti interessati, poiché non tutti i fattori di rischio sono rilevanti allo stesso modo per ogni categoria di utenti stradali. Inoltre, i bambini fra 0 e

14 anni attraversano una fase di sviluppo considerevole, cosicché nel corso del tempo alcuni fattori di rischio perdono d'importanza, mentre altri diventano più incisivi. La stima del rischio assume pertanto un significato sommario sull'intera fascia d'età. La tabella 1 illustra i fattori di rischio tematismi in base alla loro rilevanza d'incidente.

## 3.4 Misure preventive

### 3.4.1 Bambini come utenti della strada attivi

La partecipazione alla circolazione stradale è un compito complesso. Sotto il profilo dello sviluppo, per un lungo periodo i bambini non sono in grado di comprendere appieno i pericoli della circolazione stradale, e quindi di comportarsi in qualsiasi momento in modo adeguato. Misure educative, prescrizioni legali, provvedimenti in

**Tabella 1**  
Valutazione dei fattori di rischio

Classe dei fattori di rischio	Fattore di rischio (numero di pagina)	Rilevanza dell'incidente
Bambini	Cognizione (p. 68)	*****
Condizioni ambientali/Varie	Status socioeconomico basso (p. 70)	****
Bambini	Vulnerabilità (p. 65)	****
Infrastruttura	Traffico misto (p. 80)	****
Infrastruttura	Volume di traffico elevato (p. 80)	****
Bambini	Capacità sensoriali (p. 68)	***
Utente antagonista	Distrazione (p. 74)	***
Utente antagonista	Velocità inadeguata (p. 79)	***
Utente antagonista	Mancanza di conoscenze specifiche sui bambini (p. 74)	***
Veicolo	Sicurezza carente (p. 80)	***
Veicolo	Sicurezza di crash (p. 72, 80)	***
Infrastruttura	Ostacoli alla visuale al margine della carreggiata o sul marciapiede (p. 71)	***
Infrastruttura	Più corsie (p. 71)	***
Bambini	Coordinazione motoria (p. 67)	**
Bambini	Comportamento a rischio (p. 69)	**
Bambini	Gruppo peer (p. 77)	**
Utente antagonista	Alcol (p. 64)	**
Utente antagonista	Stanchezza (p. 74, 80)	**
Veicolo	Airbag (sistema out of position) (p. 72)	**
Infrastruttura	Mancanza di parchi giochi (p. 80)	**
Condizioni ambientali/Varie	Cattive condizioni meteorologiche (p. 71)	*
Condizioni ambientali/Varie	Oscurità (p. 78, 80)	*

materia di tecnologia dei veicoli, del casco bici nonché dell'infrastruttura possono contribuire all'aumento della sicurezza stradale dei bambini in qualità di utenti della strada attivi (pedoni, utenti di mezzi simili a veicoli, ciclisti, ciclomotoristi).

Le misure educative possono essere applicate direttamente ai bambini, ma anche a tutte le persone attive nell'ambito dell'educazione e della formazione stradale, di cui fanno parte i genitori e le persone che si occupano della custodia, i docenti e gli istruttori del traffico. I provvedimenti legati all'educazione stradale si dimostrano più efficaci quando fondano sulle conoscenze tratte dalle teorie dello sviluppo e dell'apprendimento (ad es. apprendimento legato al contesto, esercizio regolare). **I genitori e le persone che si occupano della custodia dovrebbero acquisire le competenze e la motivazione necessarie per svolgere il loro compito di educazione stradale** per mezzo di interventi educativi (opuscoli, campagne di comunicazione, corsi, consulenze). A tale scopo si raccomanda in generale di trasmettere loro conoscenze sulle limitazioni dovute allo sviluppo, sulla metodologia e sui limiti dell'educazione stradale, sulla funzione di esemplarità che esercitano e sulle misure di sicurezza più incisive come l'accompagnamento o l'aumento della visibilità. Oltre a questo, i genitori dovrebbero ottenere informazioni specifiche in merito ai pericoli e alle possibilità di prevenzione (ad es. equipaggiamento di protezione) per i bambini in qualità di utenti di mezzi simili a veicoli e biciclette. Per quanto riguarda la bicicletta, inoltre, va illustrato concretamente il modo in cui i genitori possono insegnare ai loro figli una guida sicura (ad es. iniziando con la bicicletta senza pedali, facendo esercizi per la bicicletta) e quali sono gli aspetti rilevanti per la sicurezza che devono essere osservati (ad es. misura

giusta, regolazione della bici adeguata al bambino, freni comodamente azionabili, equipaggiamento, manutenzione). Non sono per contro prioritarie le misure legislative e tecniche per l'aumento della qualità di sicurezza delle biciclette di bambini e adolescenti. In relazione a tutte le misure educative per i genitori occorre assicurarsi che vengano raggiunte anche le persone con status socioeconomico più basso o scarse conoscenze della lingua nazionale.

L'istruzione stradale istituzionalizzata in Svizzera presenta diversi punti di forza (ad es. elementi costitutivi per tutte le fasce d'età, istruttori del traffico competenti). Il **catalogo delle competenze** dell'istruzione stradale è ora disponibile anche nell'ambito di un quadro d'orientamento didattico a livello nazionale, il quale in futuro dovrebbe essere diffuso e promosso su scala più ampia. Gli istruttori del traffico dovrebbero potere usufruire in modo capillare delle possibilità di formazione applicata e qualitativamente alta. I genitori e gli insegnanti vanno coinvolti maggiormente nell'educazione stradale. Tuttavia, la necessità d'intervento più urgente consiste nel **rafforzamento dell'istruzione stradale a livello secondario I** dove, tra l'altro (come accade già nella scuola elementare) deve essere intensificata e ampliata in modo sistematico **l'educazione stradale specifica per le biciclette**.

Nonostante molti esperti considerino fondamentali le misure di educazione stradale (quali l'istruzione stradale, gli esercizi mirati per pedoni o ciclisti) finalizzate a preparare i bambini alla partecipazione alla circolazione stradale, e gli effetti positivi siano accertati già nei bambini di 4 o 5 anni, la loro efficacia non va sopravvalutata. Da numerosi studi condotti emergono infatti effetti alquanto contenuti. Anche nei casi in cui i bambini hanno appreso il comportamento stradale sicuro, non lo osservano sempre in

modo affidabile. La distrazione o altre motivazioni (ad es. giocosità, pressione di gruppo) possono favorire la propensione al rischio. Pertanto è indispensabile che le infrastrutture del traffico stradale in prossimità di percorsi casa-scuola o degli istituti scolastici siano concepite con la massima tolleranza di errori e che i **conducenti di veicoli** in presenza di bambini adottino una guida il più difensiva possibile, calcolando e compensando eventuali comportamenti errati. In tal senso è necessario sensibilizzare i conducenti di veicoli alle particolarità dovute allo sviluppo dei bambini e alle relative situazioni di pericolo che queste possono comportare nella circolazione stradale. Come canali d'informazione si prestano l'istruzione alla guida e le campagne di comunicazione o iniziative specifiche lanciate periodicamente. Per aumentare il tasso di arresto davanti alle strisce pedonali occorre tuttavia anche garantire controlli regolari da parte della polizia. Dal momento che solo poche inosservanze della precedenza accadono in modo consapevole e che non sempre è possibile compensare per tempo il comportamento errato dei bambini, sarebbe opportuno implementare il più diffusamente possibile i **sistemi di assistenza alla guida** adatti a disinnescare queste situazioni di pericolo (soprattutto i sistemi di assistenza alla frenata d'emergenza, gli avvisatori di retromarcia, gli assistenti angolo morto). Il provvedimento più promettente a tale proposito consiste nell'introduzione di una norma giuridica relativa all'equipaggiamento, che tuttavia dovrebbe essere messa a punto da organi internazionali.

Le **prescrizioni legali** offrono l'opportunità di regolamentare la partecipazione autonoma dei bambini alla circolazione stradale. In questo contesto si delinea un fabbisogno di adeguamento normativo in particolare relativo all'utilizzo di mezzi simili a veicoli (come mezzi di locomozione) nonché delle

biciclette. Sulle strade principali, i bambini in bicicletta devono essere accompagnati se non hanno ancora compiuto i 6 anni. In tutti gli altri spazi ciclabili ammessi, i bambini di ogni fascia d'età possono circolare non accompagnati. Per l'utilizzo dei mezzi simili a veicoli non sussistono prescrizioni relative all'età e all'accompagnamento. Sotto il profilo della psicologia dello sviluppo risultano problematiche le disposizioni vigenti per i bambini in qualità di utenti di mezzi simili a veicoli e di biciclette. Per i bambini che utilizzano i **mezzi simili a veicoli come mezzi di locomozione** è raccomandabile l'introduzione di un'età minima, affiancata da un obbligo di accompagnamento da parte di un adulto sulle ciclo piste e sulle carreggiate delle zone 30 all'ora nonché sulle carreggiate di strade secondarie. Riguardo ai **bambini che circolano in bicicletta non accompagnati** (ad es. fino al compimento del 6° anno d'età) sarebbe indicato estendere la limitazione delle aree di circolazione alle strade secondarie, alle zone 30 all'ora e alle piste ciclabili. Poiché in occasione dell'ultima modifica di legge del 2013 le prescrizioni in tal senso sono state abolite o cambiate, attualmente queste due raccomandazioni non sono applicabili a livello politico.

Per i bambini indossare un **casco bici** è particolarmente importante, in quanto negli incidenti in bicicletta riportano lesioni craniche in misura superiore alla media. Il massimo effetto protettivo si ottiene quando la misura è giusta e il casco viene indossato correttamente. La ricerca e lo sviluppo (anche in ambito normativo) potrebbero ulteriormente migliorare l'effetto protettivo e la comodità del casco per ciclisti se tenessero maggiormente in considerazione la conformazione fisica infantile. Il maggior tasso di utilizzo si ottiene introducendo l'obbligo legale. Purtroppo, attualmente a livello politico non sussistono i presupposti di attuazione

necessari. L'utilizzo (corretto) del casco va dunque promosso nei genitori e nei bambini per mezzo di misure educative, ad es. nel quadro di programmi esistenti o nuovi oppure di opuscoli, nonché coinvolgendo i professionisti della salute.

I **giovani ciclomotoristi** rappresentano il gruppo di rischio più grande nella circolazione stradale; in questo si osservano frequentemente superamenti del limite di velocità e manovre per aumentare la velocità. A tale proposito è quindi raccomandabile rafforzare i controlli della polizia. Per favorire nei giovani ciclomotoristi un atteggiamento propenso alla sicurezza potrebbe essere utile introdurre un corso obbligatorio ridotto (ad es. di 2 lezioni) sulla teoria della circolazione, eventualmente da abbinare a unità di e-learning in cui esercitare la valutazione delle situazioni del traffico, anticipando quelle più critiche. Si raccomandano in particolare le misure di sensibilizzazione dei giovani ciclomotoristi per contrastare gli incidenti nello svoltare o il pericolo di mancata visibilità da parte degli utenti antagonisti, da integrare nei canali esistenti sui temi della visibilità, oltre che l'introduzione di un regime obbligatorio per le luci di circolazione diurne.

L'**infrastruttura stradale** deve essere sostanzialmente articolata in modo da favorire in generale un comportamento sicuro degli utenti della strada. Le sfide poste nei confronti dell'infrastruttura sono elevate proprio in relazione alla sicurezza dei bambini. Vi sono numerose conoscenze basate sulle prove di efficacia a proposito dell'ergonomia nella circolazione stradale che dovrebbero essere considerate in modo coerente nelle disposizioni relative alla progettazione. Questo presuppone altresì una sensibilizzazione e formazione dei pianificatori del traffico responsabili e

delle autorità di costruzione e in materia di segnalazione.

È utile fare confluire negli attuali progetti normativi le esigenze specifiche dei bambini e portare avanti l'applicazione degli strumenti per la sicurezza dell'infrastruttura stradale (ISSI). Sono promettenti soprattutto gli **RSI (Road Safety Inspection) periodici di tutti gli attraversamenti** che tengono particolarmente conto delle esigenze specifiche dei bambini. Al fine di evitare infortuni, attenuarne la gravità, ossia aumentare la probabilità di sopravvivenza, le velocità nell'abitato vanno tenute il più basse possibile. Va dunque promossa l'attuazione coerente del **regime di velocità 50/30**.

Non si può negare che in relazione all'infrastruttura vi siano tuttora aspetti specifici dei bambini che andrebbero esaminati (tra cui l'analisi statistica approfondita degli incidenti nell'attraversamento di bambini a piedi). Ma va altresì affrontato l'esame delle norme specifiche dell'infrastruttura relativamente alle esigenze dei bambini.

Per quanto concerne la sicurezza dei bambini nella circolazione stradale, un'attenzione particolare va rivolta al tema del percorso casa-scuola. Le autorità scolastiche, i genitori, le autorità in materia di segnalazione nonché le autorità comunali competenti in materia di costruzioni e pianificazione vanno motivate a impegnarsi nella progettazione dei tragitti casa-scuola, oltre che affiancate da specialisti. In particolare va promossa la costituzione di gruppi di lavoro per la «sicurezza dei percorsi casa-scuola». La prevenzione degli incidenti sui percorsi casa-scuola può inoltre essere rafforzata attraverso l'intensificazione dei controlli da parte della polizia nei punti pericolosi presso le scuole, soprattutto all'inizio dell'anno scolastico, nonché l'imposizione dei

divieti di sosta e di parcheggio nelle zone scolastiche.

### 3.4.2 Bambini come utenti della strada passivi

Negli ultimi 5 anni, ogni anno 3 **bambini passeggeri di veicoli a due ruote** sono stati gravemente feriti. Non è chiaro se questo numero relativamente basso si spieghi con il fatto che i bambini viaggiano raramente come passeggeri su un veicolo a due ruote oppure se questo modo di spostarsi non comporta grossi pericoli poiché, ad esempio, si usa maggiore prudenza nella guida. Anche in futuro, l'adozione di misure adeguate dovrà contenere il più possibile questo tipo di incidenti. Le misure di prevenzione degli infortuni riferite ai bambini passeggeri di veicoli a due ruote dispongono tuttavia di un esiguo potenziale di riduzione del numero delle vittime. A fronte della partecipazione involontaria alla circolazione stradale e dell'elevato numero di anni di vita compromessi sotto il profilo della salute dei bambini infortunati, tali misure acquisiscono per ragioni etiche un significato maggiore di quello che risulta dai calcoli del potenziale di riduzione del numero delle vittime.

Bisogna puntare sull'**ottimizzazione tecnica** dei sistemi di trasporto dei bambini (seggolino, rimorchio). Inoltre, sarebbe auspicabile introdurre l'**obbligo del casco** per i bambini **che viaggiano nel seggiolino della bicicletta**. Si raccomanda anche di mettere a disposizione dei consumatori **informazioni** su tutte le componenti di sicurezza rilevanti dei veicoli a due ruote e dei rimorchi, allo scopo di potere acquistare il veicolo in base agli aspetti di sicurezza e illustrare le possibilità offerte da un equipaggiamento successivo per la sicurezza tecnica.

Appare altresì ragionevole promuovere la motivazione di lavori di manutenzione e riparazione dei veicoli a due ruote. Tutt'altro che efficace dal punto di vista delle risorse sarebbe però l'utilizzo isolato di canali d'informazione, quali ad esempio uno specifico spot pubblicitario o un opuscolo esclusivo sull'argomento. Si tratta piuttosto di inserire **nelle attività di prevenzione esistenti** la funzionalità dei veicoli a due ruote come tema secondario. Infine, alla prevenzione degli infortuni possono contribuire in modo incisivo anche le raccomandazioni pratiche sui temi seggiolino/rimorchio, abbigliamento adeguato (in particolare con inserti riflettenti) e comportamento corretto.

Nel **trasporto di bambini in automobile**, il problema principale legato all'utilizzo di **sistemi di ritenuta per bambini (SRB)** riguarda l'uso improprio, il cosiddetto **misuse**. Di conseguenza, è fondamentale **sensibilizzare e informare i genitori** sull'importanza, ma anche sull'utilizzo corretto degli SRB. Dalla letteratura si evince che, idealmente, le misure educative vanno affiancate dalla pratica. A tale proposito potrebbe essere ragionevole introdurre un incentivo finanziario per le famiglie con reddito modesto, la cui distribuzione avverrebbe tramite i **canali a diretto contatto con i genitori e/o bambini**. Grazie all'introduzione dell'obbligo di utilizzare gli SRB per i bambini sotto i 12 anni, il tasso di sicurezza è già abbastanza alto. Un ulteriore vantaggio di sicurezza si potrebbe ottenere con la promozione dei seggiolini fissati in senso inverso rispetto alla direzione di marcia e del trasporto sui sedili posteriori. Sono altresì auspicabili **misure tecniche** da parte dei produttori di SRB per quanto riguarda i miglioramenti qualitativi e di compatibilità, in particolar modo riferite alla **facilità d'uso**.

Sussiste un potenziale di miglioramento anche relativamente alla «facilità di trasporto dei bambini» dei veicoli.

Nel **trasporto di scolari** si possono utilizzare scuolabus o altri tipi di veicoli concepiti per questo utilizzo. In proposito esistono diversi requisiti legali posti sia ai veicoli sia ai conducenti. In considerazione della normativa severa sul trasporto degli scolari e dell'incidentalità trascurabile, attualmente non emerge un'importante necessità di adeguamento a livello legislativo o esecutivo. Tuttavia, è **importante che le disposizioni legali** in materia di trasporto degli scolari **siano note ai responsabili**. Le rispettive prescrizioni legali possono essere consultate liberamente in internet e sono disponibili anche in altri canali sotto forma di materiale informativo elaborato. Al momento non sussiste la necessità di offensive sul piano dell'informazione che vadano oltre quelle esistenti.

### 3.5 Conclusioni

L'evoluzione della sinistrosità nei bambini tra 0 e 14 anni in Svizzera evidenzia un andamento alquanto positivo negli ultimi decenni. Le attività preventive finalizzate al miglioramento della sicurezza stradale per i bambini mantengono tuttavia un'importanza fondamentale, in quanto gli incidenti stradali continuano a rappresentare una delle più frequenti cause di morte nell'infanzia.

La responsabilità sulla prevenzione degli incidenti dei bambini spetta agli adulti. Anche se attraverso l'educazione stradale è possibile insegnare determinati comportamenti rilevanti per la sicurezza a bambini relativamente piccoli, molti dei loro comportamenti errati sono riconducibili alla psicologia dello sviluppo e non possono dunque essere allenati e migliorati sistematicamente. In particolare le capacità

cognitive sono soggette a uno sviluppo sul lungo periodo che può durare fino alla tarda infanzia e adolescenza. Oltretutto, a causa della loro bassa statura i bambini dispongono di una visuale ridotta e non sono facilmente individuabili dai conducenti. **Pertanto, non è possibile attendersi dai bambini su un lungo periodo un atteggiamento affidabile nella sicurezza stradale.** Perciò, nella prevenzione degli incidenti stradali occorrono soluzioni che tengano conto delle specifiche caratteristiche dei bambini e siano in grado di prevenire un eventuale comportamento errato o, perlomeno, di ridurre le conseguenze negative.

La prevenzione degli incidenti stradali va **incentrata** innanzitutto sui bambini in qualità di **pedoni** e in secondo luogo sui bambini come **ciclisti**. Per quanto riguarda la seconda categoria di utenti, bisogna concentrarsi soprattutto sulle attività di prevenzione per i bambini a partire da circa 10 anni, con particolare attenzione alla fascia d'età tra i 12 e i 14 anni. A seconda delle esigenze, negli adolescenti di 14 anni va trattato anche l'argomento **ciclomotore**. Possono inoltre essere previste misure nell'ambito del trasporto dei bambini in bicicletta o in automobile, così da ridurre il più possibile il rischio di ferimento dei bambini in caso d'incidente. Tuttavia, visto l'esiguo potenziale di riduzione del numero di vittime, queste non risultano prioritarie

Per contenere al massimo il rischio d'incidente nella partecipazione attiva alla circolazione stradale sono indicate misure a livello di infrastruttura, tecnologia dei veicoli, legislazione, educazione (per genitori, persone che si occupano della custodia, bambini e altri utenti della strada) nonché economiche.

Le seguenti strategie/misure sono **particolarmente promettenti**.

- Stilare una norma giuridica (internazionale) che renda obbligatorio equipaggiare i nuovi veicoli a motore a ruote simmetriche con sistemi anti-collisione.
- Proseguire con gli RSI (Road Safety Inspection) periodici dei passaggi pedonali avviati dai cantoni nel 2011, considerando in particolare le esigenze specifiche dei bambini ed estendendoli anche a tutti i punti di attraversamento.
- Promuovere l'introduzione del regime di velocità 50/30 nell'abitato presso le autorità competenti e sensibilizzare la popolazione.
- Rafforzare l'istruzione stradale a livello secondario I (presuppone l'approntamento di risorse organiche e finanziarie).

La tabella 29, p. 169 nell'allegato offre una panoramica generale di tutte le misure identificate nel presente dossier per aumentare la sicurezza dei bambini nella circolazione stradale.

# III. Einleitung

## 1. Ausgangslage

Kinder sind im Strassenverkehr besonders gefährdet. Viele Fähigkeiten, die für die sichere Verkehrsteilnahme benötigt werden, wie die Steuerung der Aufmerksamkeit, die Einschätzung von Geschwindigkeiten und Distanzen oder das Bewusstsein für Gefahren, sind bei ihnen erst in Entwicklung. Darüber hinaus erschwert ihnen ihre geringe Körpergrösse den Überblick und sie werden von Fahrzeuglenkenden leicht übersehen. Ihre Erfahrungen als aktive Verkehrsteilnehmende sind zudem noch begrenzt.

Auch wenn Unfälle von Kindern vergleichsweise selten sind, gehören sie doch zu den häufigsten Todesursachen im Kindesalter. Viele dieser Unfälle wären vermeidbar gewesen. Die Verantwortung für die Prävention von Kinderunfällen liegt dabei bei den Erwachsenen. Mittels Verkehrserziehung können gewisse sicherheitsrelevante Verhaltensweisen teilweise zwar schon relativ kleinen Kindern beigebracht werden. Viele Fehlverhaltensweisen der Kinder sind jedoch entwicklungspsychologisch bedingt und können nicht beliebig trainiert und verbessert werden. Zuverlässiges verkehrssicheres Verhalten kann von Kindern deshalb nicht erwartet werden.

Dennoch können Kinder nicht vom Strassenverkehr ausgeschlossen werden. Sie müssen mit der Zeit im angemessenen Verkehrsraum auch unbegleitete Erfahrungen sammeln können und alleine oder mit Freunden selbstständig und aktiv unterwegs sein können. Für die Prävention von Verkehrsunfällen bei Kindern sind deshalb Lösungen gefragt, die den

kindspezifischen Besonderheiten Rechnung tragen und allfälligem Fehlverhalten vorbeugen oder dessen negative Folgen reduzieren.

## 2. Zielsetzung und Inhalt

Die bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung erstellt seit 2004 im Auftrag des Fonds für Verkehrssicherheit (FVS) jährlich ein Sicherheitsdossier, teilweise mit periodischer Aktualisierung, zu diversen Unfallschwerpunkten (z. B. Fussverkehr, Fahrradverkehr, Motorradverkehr, Personenwagen-Insassen). Nachdem im letzten Jahr die Sicherheit der älteren Verkehrsteilnehmenden beleuchtet wurde, ist das vorliegende Dossier das zweite, das sich auf eine spezifische Altersgruppe bezieht.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Erarbeitung von **Handlungsempfehlungen** zur Steigerung der Sicherheit von Kindern im Strassenverkehr. Dieses Dossier hat damit den Anspruch, den **aktuellen Wissensstand** in konzentrierter Form wiederzugeben und wissensbasierte Entscheidungen im Bereich Strassenverkehrsunfallprävention zu ermöglichen. Im Sinne eines Nachschlagewerks werden das Verkehrsunfallgeschehen von Kindern in der Schweiz, die Risikofaktoren und ihre Relevanz sowie Massnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit im Kindesalter dargestellt. Die konkreten Empfehlungen orientieren sich an den in der Schweiz vorhandenen Rahmenbedingungen. Die Publikation richtet sich an Personen und Institutionen, die für die Planung und Finanzierung von Präventionsmassnahmen oder anderweitigen sicherheitsrelevanten Massnahmen im Strassenverkehr verantwortlich sind.

Unter dem Begriff Kinder werden in diesem Dossier **0- bis 14-Jährige (bis einen Tag vor dem 15. Geburtstag)** verstanden. Bei den aufgeführten Massnahmen handelt es sich in der Regel um Interventionen, die spezifisch auf die Verkehrssicherheit von Kindern ausgelegt sind oder von denen Kinder in besonderem Mass profitieren. Generelle Massnahmen, von denen alle Verkehrsteilnehmer gleichermassen profitieren (z. B. Massnahmen gegen Unaufmerksamkeit und Ablenkung von PW-Lenkern), werden nicht aufgeführt. Diese können in anderen Sicherheitsdossiers, z. B. Nr. 11 «Fussverkehr» [1], Nr. 8 «Fahrradverkehr» [2] und Nr. 13 «Personenwagen-Lenkende und -Mitfahrende» [3], nachgeschlagen werden.

Am Anfang dieses Sicherheitsdossiers finden sich eine Zusammenfassung des gesamten Berichts (Abstract, Kap. I, S. 9) sowie eine **Kurzfassung** mit den zentralen Aussagen der einzelnen Kapitel (Kap. II, S. 12). Das eigentliche Dossier beginnt mit dem vorliegenden Kapitel, der **Einleitung**. Darin werden die Zielsetzung und die Methodik beschrieben. Es folgt ein Überblick über das **Unfallgeschehen** der 0- bis 14-Jährigen in der Schweiz (differenziert nach Verkehrsteilnahme, Altersjahr, Unfalltyp usw.) wie auch im Vergleich zu Europa (Kap. IV.2, S. 51). Kapitel V, S. 64, widmet sich den **Risikofaktoren** für schwere Verkehrsunfälle von Kindern, wie den entwicklungspsychologischen Merkmalen und spezifischen Faktoren der verschiedenen Arten der Verkehrsteilnahme. Basierend auf dieser Risikoanalyse werden im Kapitel **Prävention** (Kap. VI, S. 82) Interventionen zur Reduzierung der Risikofaktoren oder deren negativen Folgen empfohlen. Thematisiert werden edukative, legislative, ökonomische, (fahrzeug)technische und infrastrukturelle Strategien/Massnahmen in Bezug auf Kinder als aktive (Fussgänger, fäG-Nutzer, Radfahrer,

Mofafahrer) und als passive (Mitfahrer auf dem Fahrrad, im Personenwagen, im Schulbus) Verkehrsteilnehmer. Den Abschluss dieses Sicherheitsdossiers bildet Kapitel VII, S. 164, mit den **Schlussfolgerungen**.

### 3. Methodik

Die Sicherheitsdossiers widmen sich in 3 Schritten der Unfallforschung: der **Unfall-, Risiko- und Interventionsanalyse**.

Die angewandte Methodik richtet sich nach jener der **Epidemiologie**. Diese untersucht die **Verteilung** und die **Risikofaktoren** gesundheitsbezogener Ereignisse und Zustände in einer definierten Bevölkerungsgruppe und wendet die Erkenntnisse an, um Gesundheitsprobleme zu steuern bzw. zu kontrollieren [4]. Aufgrund der **wissenschaftlichen Vorgehensweise** haben die Sicherheitsdossiers den Anspruch, solide Grundlagen für Entscheidungsträger bereitzustellen. Das **Zahlenmaterial** für das vorliegende Dossier stammt aus diversen Quellen. Wichtig sind **Zensusdaten**, die seitens der Behörden erhoben und von der bfu spezifisch ausgewertet werden (z. B. die offizielle Unfallstatistik [polizeilich registrierte Strassenverkehrsunfälle] und der Mikrozensus «Mobilität und Verkehr» 2010). Diese Datenquellen fliessen vor allem in das Kapitel Unfallgeschehen ein, werden aber auch verwendet, um das Potenzial von Interventionen für die Schweiz zu validieren. Eigene Datenerhebungen der bfu, wie die Erhebung der Benutzungsquote von Kinderrückhaltesystemen, werden ebenfalls berücksichtigt. Als Datenquelle für den internationalen Vergleich dient die International Road Traffic and Accident Database (IRTAD) der Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) [5].

Weitere wichtige Datenquellen sind **Literaturdatenbanken** (z. B. PubMed, Cochrane Library, Safetylit, TRANSPORT). Wenn möglich wird auf **Übersichtsarbeiten** zurückgegriffen. Diese fassen Ergebnisse aus diversen Einzelstudien zusammen und sind daher am aussagekräftigsten.<sup>4</sup> Übersichtsarbeiten liegen aber nicht zu jedem Thema vor. Oft können auch **einzelne Studien** wichtige Hinweise liefern. Für die Aussagekraft der Studienergebnisse (sowohl der Übersichtsarbeiten als auch der Einzelstudien) ist die **methodische Qualität** entscheidend. Es sei auf die Methoden der Epidemiologie und Biostatistik verwiesen, die hierüber Auskunft geben [4,7]. Mitunter muss in Ermangelung wissenschaftlicher Studien auf Expertenurteile zurückgegriffen werden.

Epidemiologische Aussagen beruhen in der Regel auf **Vergleichen zwischen Gruppen** [8]. Kennwerte, die aus Gruppenvergleichen resultieren (sogenannt relative Effekte), beschreiben die **Stärke eines Zusammenhangs**. Damit relative Effekte kausal (ursächlich) interpretiert werden dürfen (z. B. das Obligatorium für die Benützung von Kinderrückhaltesystemen ist die Ursache für den Rückgang der schweren Personenschäden von mitfahrenden Kindern im PW), müssen spezifische Studiendesigns

verwendet werden und verschiedene Voraussetzungen erfüllt sein. Sowohl in der Risiko- als auch in der Interventionsanalyse sind Aussagen über kausale Zusammenhänge zentral. In der Risikoanalyse interessiert die **Gefährlichkeit** eines Risikofaktors: Wie stark erhöht ein bestimmter Faktor das Verkehrsunfallrisiko von Kindern oder ihre Verletzungsschwere? In der Interventionsanalyse interessiert primär die **Wirksamkeit** von Interventionen: Wie stark reduziert eine Massnahme das Unfallrisiko oder die Verletzungsschwere?<sup>5</sup>

Ein in der Unfallforschung häufig verwendetes **Mass für die Stärke eines Zusammenhangs**, ist das **Odds Ratio (OR)**. Die Berechnung des OR basiert auf einem Gruppenvergleich hinsichtlich eines bestimmten Merkmals (Risikofaktor): z. B. verunfallte versus nicht verunfallte zu Fuss gehende Kinder hinsichtlich der Lichtverhältnisse beim Unterwegssein. Daraus resultiert eine Vierfeldertafel (Tabelle 2). Beispiel 1 zeigt fiktive Daten mit einem **Kennwert (OR) = 1**. Das Unfallrisiko ist in diesem Rechnungsbeispiel unabhängig vom Merkmal «Lichtverhältnis». Beispiel 2 zeigt fiktive Daten mit einem **Kennwert (OR) > 1**, d. h., es liegt ein positiver Zusammenhang vor. Ein OR von 5,4 bedeutet, dass zu Fuss gehende Kinder, die bei Dunkelheit unterwegs

**Tabelle 2**  
Berechnungsbeispiele zu Odds Ratio (OR) bezüglich zu Fuss gehender Kinder und Lichtverhältnissen beim Unterwegssein

Lichtverhältnis	Beispiel 1 (kein Effekt)		Beispiel 2 (hoher Effekt)	
	Verunfallte Kinder	Nicht verunfallte Kinder	Verunfallte Kinder	Nicht verunfallte Kinder
Dunkelheit	a = 70 %	b = 70 %	a = 70 %	b = 30 %
Tageslicht	c = 30 %	d = 30 %	c = 30 %	d = 70 %
OR = ad/bc	(70*30) / (70*30) = 1		(70*70) / (30*30) = 5,4	

<sup>4</sup> Übersichtsarbeiten werden in Form von Systematic Reviews publiziert, in denen die Ergebnisse diverser Studien systematisch aufgearbeitet wurden. Idealerweise werden die Ergebnisse der Einzelstudien zusätzlich in sogenannten Metaanalysen mathematisch verrechnet. Ein Pooled Effect gibt in diesem Fall Auskunft über den aktuellen Wissensstand der berücksichtigten Studien. Häufig sind aber auch narrative Reviewarbeiten, die (ohne eine dokumentierte Systematik im

Vorgehen) wichtige Studien zusammenfassen und kommentieren [6].  
<sup>5</sup> Dabei interessiert primär die Wirksamkeit unter Realbedingungen, also im normalen Leben, und nicht unter Idealbedingungen, z. B. bei mechanischen Tests im Labor.

sind, eine 5,4-mal höhere Chance haben, zu verunfallen, als Kinder, die bei Tageslicht unterwegs sind.<sup>6</sup> Würde ein OR < 1 resultieren, stünde dies für einen negativen Zusammenhang. Die Hypothese, dass zu Fuss gehende Kinder bei Dunkelheit ein erhöhtes Unfallrisiko aufweisen, müsste verworfen werden. Im Gegenteil würden die Daten darauf hinweisen, dass sie bei Dunkelheit sogar eine geringere Chance haben, zu verunfallen, als bei Tageslicht.

Aus Public-Health-Sicht interessiert aber nicht nur die Gefährlichkeit eines Risikofaktors (dokumentiert durch einen starken Zusammenhang zwischen Risikofaktor und negativen Folgen). Die Bedeutung eines Risikofaktors wird auch durch dessen **Verbreitung** (Prävalenz) bestimmt. Ein sehr gefährlicher Faktor kann sehr selten auftreten und ist daher für die Unfallprävention vorderhand von untergeordneter Relevanz. Umgekehrt ist möglicherweise ein Faktor mit mittlerer Gefährlichkeit sehr verbreitet und hat daher aus Public-Health-Sicht Priorität. Entscheidend ist daher das populationsbezogene attributable Risiko (PAR), weil es beide Aspekte abdeckt.

Das PAR wird in der epidemiologischen Forschung als Kennwert für die Unfallrelevanz verwendet. Es gibt an, zu welchem Anteil ein Ereignis in der Gesamtbevölkerung bzw. in einer interessierenden Bevölkerungsgruppe einem bestimmten Merkmal zugeschrieben werden kann (z. B. wie viele Unfälle von allen zu Fuss gehenden Kindern sind auf den Risikofaktor «Dunkelheit beim Unterwegssein» zurückzuführen). Für die Prävention ist das PAR ein wichtiges Mass, denn es zeigt auf, welcher Anteil eines Ereignisses durch die Eliminierung eines Risikofaktors maximal vermieden werden könnte. In der Literatur zur Verkehrssicherheit finden sich jedoch nur selten

konkrete Angaben zum PAR, sodass die **Unfallrelevanz** der verschiedenen Risikofaktoren in der Regel auf Basis der Gefährlichkeit und der Verbreitung eines Risikofaktors abgeschätzt werden muss.

Im Kapitel Risikofaktoren (Kap. V, S. 64) wird die Unfallrelevanz der einzelnen Risikofaktoren (basierend auf der Gefährlichkeit und der Verbreitung) für das Kollektiv der Kinder (0 bis 14 Jahre) auf einer **Ratingskala** mit 5 Stufen eingeschätzt (\* bis \*\*\*\*\*). Die Prioritäten für die Unfallprävention werden aufgrund dieser Skala festgelegt.

Im Kapitel Prävention (Kap. VI, S. 82) werden **Präventionsmöglichkeiten** aufgeführt, die zur Reduktion von relevanten Risikofaktoren oder deren negativen Folgen beitragen können. In einem ersten Schritt werden **Ziele** in Form von Zielzuständen festgehalten. Sie beschreiben, wie die Systemelemente Mensch, Fahrzeug und Umwelt gestaltet sein sollten bzw. welche Eigenschaften sie aufweisen sollten. In einem zweiten Schritt werden **Strategien** oder **Massnahmen** beschrieben, wie die gesetzten Ziele realisiert werden können. Unter **Strategien** werden Ansätze und Vorgehensweisen verstanden, die der Zielerreichung dienen [9]. Im übergeordneten Sinn handelt es sich z. B. um edukative Strategien (informieren), um legislative Strategien (regulieren und kontrollieren) oder um ökonomische Strategien (Anreize schaffen). Auch das Aufzeigen von Forschungsbedarf kann als Strategie zur Zielerreichung ausgewiesen werden. Die **Bewertung** dieser (mehr oder weniger konkreten) Strategien erfolgt anhand einer Skala von «sehr empfehlenswert», «empfehlenswert», «bedingt empfehlenswert» oder «nicht empfehlenswert» und wird tabellarisch dargestellt. Der Einfachheit halber wird auch von

<sup>6</sup> Diese Interpretation ist nur zulässig, wenn ein solides Studiendesign vorliegt.

«Massnahmen» gesprochen, obwohl es sich nicht um konkret ausgearbeitete Massnahmen handelt.

Die Bewertung der Strategien/Massnahmen im schweizerischen Kontext erfolgt nach bestem Wissen und Gewissen und ist als Diskussionsgrundlage zu verstehen. Die Diskussion muss insbesondere beim Ausarbeiten konkreter Massnahmen weitergeführt werden.

Die Bewertung der Strategien basiert auf 2 Hauptkriterien: a) auf der wissenschaftlichen Evidenz zu deren **Wirksamkeit** und b) auf der **Wirtschaftlichkeit**, d. h. den erforderlichen finanziellen und personellen Ressourcen zur Umsetzung einer Intervention (Kosten) im Verhältnis zum Nutzen aus Public-Health-Sicht (z. B. Anzahl verhinderter Verletzungen oder Todesfälle). Zusätzlich wird die Umsetzbarkeit der Massnahmen im aktuellen Kontext (z. B. technische Machbarkeit, gesellschaftliche Akzeptanz) und allfällige unerwünschte Nebeneffekte (z. B. Ökologie, Gesundheit) geprüft und gegebenenfalls angemerkt (z. B. empfehlenswert, aber politisch kaum umsetzbar).

## IV. Unfallgeschehen (S. Niemann)

### 1. Einleitung

Die folgenden Auswertungen zum Unfallgeschehen der Kinder von 0 bis 14 Jahren (bis zur Erreichung des 15. Lebensjahrs) basieren auf den Daten der polizeilich registrierten Strassenverkehrsunfälle des Bundesamts für Strassen (ASTRA) [10]. Für die Analyse längerfristiger Trends werden die Daten der Jahre 1980–2015 genutzt. Auswertungen zum aktuelleren Unfallgeschehen basieren auf den Daten der Jahre 2011–2015. Der Fokus auf 5 Unfalljahre kann statistische Zufallsschwankungen ausgleichen und erlaubt genauere Aussagen in Detailanalysen, als dies bei einer Analyse der Daten eines einzigen Unfalljahrs möglich wäre.

Grundsätzlich besteht bei den polizeilich registrierten Strassenverkehrsunfällen das Problem einer Dunkelziffer. Nicht alle Unfälle, auch wenn Beteiligte verletzt werden, werden registriert. Anhand verschiedener Datenquellen schätzt die bfu die Dunkelziffer. Für die Altersklasse von 0 bis 14 Jahren liegt keine Schätzung vor. Bei den 0- bis 16-Jährigen geht die bfu von einer Dunkelziffer von 4,5 aus: Es werden damit 4,5-mal mehr Kinder und Jugendliche verletzt, als durch die Polizei registriert wurden [11]. Die höchste Dunkelziffer von über 10 wird für die Radfahrer geschätzt. Da die Registrierungswahrscheinlichkeit mit zunehmender Verletzungsschwere steigt, werden gerade die leichteren Verletzungen in der offiziellen Unfallstatistik unterschätzt.

Die Verletzungsschwere der Unfallbeteiligten wird durch die Polizei bestimmt und im Unfallaufnahmeprotokoll entsprechend registriert. Von 1992 bis

2014 wurde eine leichte Verletzung als eine geringe körperliche Beeinträchtigung definiert, die eine medizinische Behandlung nach sich ziehen kann, aber das Verlassen der Unfallstelle aus eigener Kraft erlaubt. Wurde ein Unfallbeteiligter länger als einen Tag im Spital behandelt oder von seinen alltäglichen Aktivitäten abgehalten, galt er als schwer verletzt. Im Jahr 2015 wurden die Verletzungsschweren neu definiert. Eine schwere Verletzung wird heute in 2 neuen Kategorien, «erheblich verletzt» und «lebensbedrohlich verletzt» erfasst [12,13]. Eine erhebliche Verletzung ist mit einer stationären Behandlung, eine lebensbedrohliche mit einer Versorgung auf der Intensivstation verbunden. Unverändert blieb die Definition eines tödlichen Strassenverkehrsunfalls: Zu den Getöteten zählen Personen, die auf der Unfallstelle oder innerhalb von 30 Tagen an den Unfallfolgen sterben. Andere Schweizer Datenquellen, mit denen sich spezifische Verletzungsmuster von Kindern beschreiben lassen, existieren nicht.

Als Datenquelle für den internationalen Vergleich dient die International Road Traffic and Accident Database (IRTAD) der Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) [5]. Das aktuellste verfügbare Datenjahr ist 2014. Für den internationalen Vergleich wird daher der Zeitraum 2010–2014 betrachtet.

Die Bestimmung von Unfallrisiken setzt voraus, dass Angaben über die Aufenthaltsdauer oder die mit einem Verkehrsmittel oder zu Fuss zurückgelegten Strecken bekannt sind. Mit den Daten des Mikrozensus «Mobilität und Verkehr» aus dem Jahr 2010 liegen grundsätzlich Daten vor [14]. In der Erhebung

werden Kinder aber erst ab 6 Jahren berücksichtigt. Für jüngere lassen sich keine Aussagen zur Mobilität machen.

## 2. Internationaler Vergleich

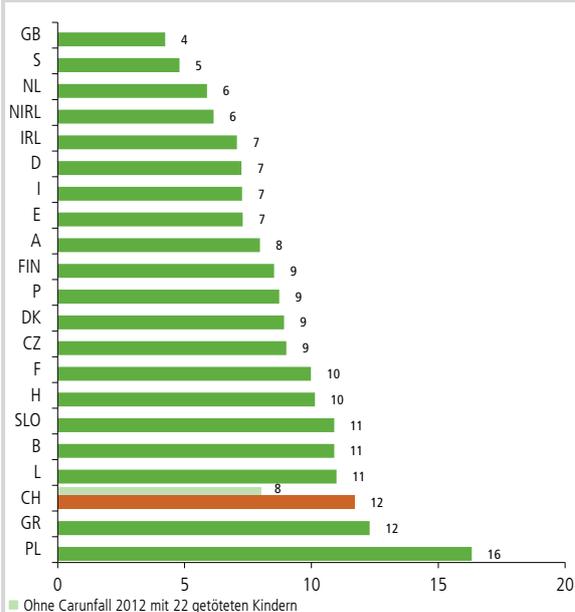
Für den internationalen Vergleich sind in der IRTAD-Datenbank die Anzahl der Getöteten sowie Bevölkerungszahlen nach Altersklassen verfügbar. Altersbezogene Expositionsangaben fehlen. Unterschiede zwischen den Ländern können somit primär durch das Mobilitätsverhalten verursacht werden und nicht als unterschiedliche Risiken interpretiert werden. Trotzdem erlaubt ein Vergleich anhand bevölkerungsbezogener Risiken eine grobe Einschätzung der Problematik.

Die Unfallzahlen der Kinder in der Schweiz werden sowohl beim internationalen Vergleich als auch bei der Darstellung Unfallgeschehens in der Schweiz durch ein einzelnes Ereignis signifikant beeinflusst: Im Jahr 2012 kollidierte ein belgischer Reisecar bei

Siders im Kanton Wallis mit einer Tunnelwand. Bei diesem Ereignis wurden 28 Personen getötet und 24 schwer verletzt. Alle Schwerverletzten und 22 der Getöteten waren Kinder bis 14 Jahre. Obwohl dieser tragische, aber aussergewöhnliche Unfall nicht einfach ausgeblendet werden darf, werden im Folgenden Unfallzahlen auch unter Ausschluss des Unfalls dargestellt, um die Entwicklung des Unfallgeschehens und Unfallmerkmale systematischer darstellen zu können.

Von 2010 bis 2014 wurden 48 Kinder bis 14 Jahre auf Schweizer Strassen getötet. Wird der Carunfall berücksichtigt, steigt die Zahl auf 70. Bezogen auf die durchschnittliche Bevölkerungszahl in dieser Altersgruppe (1,2 Mio.) werden damit 8 bzw. 12 Kinder pro 1 Mio. Einwohner getötet. Im Vergleich zu anderen europäischen Ländern liegt die Schweiz am unteren Ende oder unter Ausschluss des Siders-Unfalls im Mittelfeld (Abbildung 1). Über alle Länder hinweg reicht die Spanne von 4 (Grossbritannien) bis zu 16 (Polen) getöteten Kindern pro 1 Mio. Einwohner. Für alle Länder gilt, dass die Rate für die Gesamtbevölkerung deutlich höher liegt als diejenige der getöteten Kinder: Sie ist von 3,2-mal (Schweiz mit Carunfall) bis zu 8,5-mal (Italien) höher. Trotz einigen Unterschieden zwischen den Ländern zeigt dies, dass Kinder bis 14 Jahre unterdurchschnittlich von tödlichen Strassenverkehrsunfällen betroffen sind (Abbildung 2, S. 52).

**Abbildung 1**  
Getötete Kinder (0–14 Jahre) pro 1 Mio. Einwohner, Ø 2010–2014



Quelle: IRTAD, Auswertung bfu

Deutliche Unterschiede im internationalen Vergleich zeigen sich auch, wenn die bevölkerungsbezogenen Raten nach Verkehrsteilnahme getrennt berechnet werden. Abbildung 4 zeigt die Verteilung der Raten für verschiedene Verkehrsmittel. Die Balken in der Abbildung markieren die jeweiligen minimalen und maximalen Raten, die Kästen beinhalten 50 % aller Raten und der Querstrich markiert den Median, d. h., 50 % aller Raten liegen darüber und 50 % darunter.

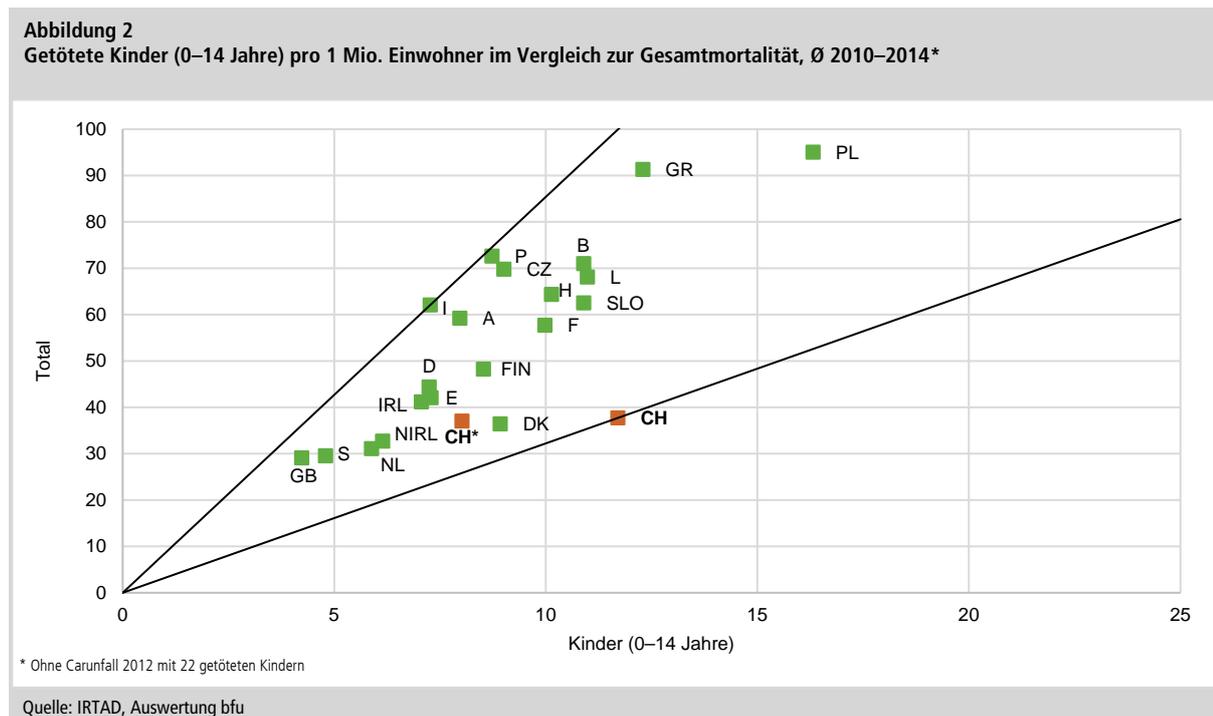
Die grösste Streuung zeigt sich bei den Raten für Kinder als PW-Insassen. Diese reicht von 1,1 (Niederlande) bis zu 7,2 (Polen) Getöteten pro 1 Mio. Einwohner. Die Schweiz liegt mit einer Rate von 1,7 im Bereich der niedrigsten 25 %. Das Unfallgeschehen von Kindern mit Motorrädern und Mofas spielt dagegen eine relativ untergeordnete Rolle. Bei den Motorrädern weist Griechenland mit 1,4 Getöteten pro 1 Mio. Einwohner die höchste Rate auf (CH: 0,2), bei den Mofas Polen, Italien und Frankreich mit jeweils 0,6 (CH: 0,2). Bei den Radfahrern und Fuss-

gängern sind wiederum höhere Belastungen festzustellen: Die Niederlande weisen für Radfahrer die höchste Rate auf (3,4). Die Schweiz liegt mit 1,0 getöteten Radfahrern im Alter bis 14 Jahre über dem Median. Bei den Fussgängern liegt die Schweiz mit 4,4 Getöteten im obersten Quartil. Nur Polen und Luxemburg weisen höhere Werte auf.

Wie bereits angemerkt, dürfen die Unterschiede zwischen den Ländern nicht einfach als unterschiedlich hohe Risiken interpretiert werden, da sie auch durch unterschiedliches Mobilitätsverhalten verursacht werden können.

### 3. Langzeitentwicklung

Im Gegensatz zur Gesamtbevölkerung blieb der Bevölkerungsstand der Kinder bis 14 Jahre von 1980 zu 2015 nahezu gleich (Tabelle 3). Das Unfallgeschehen ist dagegen deutlich zurückgegangen: Wurden im Jahr 1980 noch 1670 Kinder schwer verletzt und 78 getötet, waren es 2015 182 Schwer-

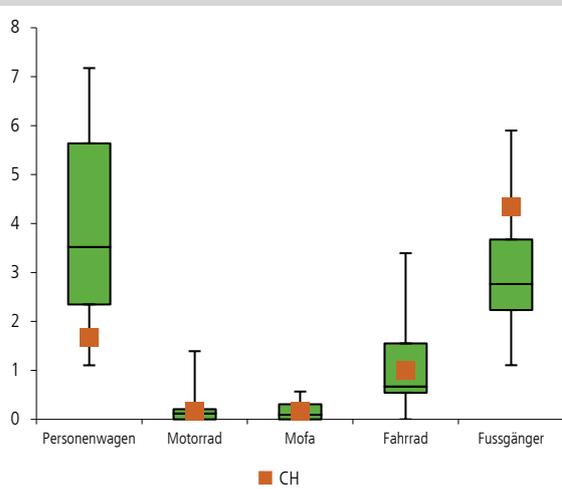


verletzte (-89 %) und 7 Getötete (-91 %). Im Vergleich zum Gesamtunfallgeschehen hat sich das Unfallgeschehen der Kinder überdurchschnittlich positiv entwickelt.

Die Anzahl der Getöteten und Schwerverletzten hat dabei kontinuierlich abgenommen (Abbildung 3). Im zeitlichen Verlauf der Getötetenzahlen sind grössere jährliche Abweichungen erkennbar. Der letzte markante Anstieg im Unfalljahr 2012 wurde durch

den bereits angesprochenen Carunfall verursacht. Bei den Leichtverletzten ist von 1991 auf 1992 eine deutliche Zunahme erkennbar. Diese ist allerdings methodisch bedingt: 1992 wurde ein neues Unfallaufnahmeprotokoll mit neuen Definitionen eingesetzt. Insgesamt hat auch die Anzahl der Leichtverletzten seit 2000 stetig abgenommen.

**Abbildung 4**  
Verteilung der getöteten Kinder (0–14 Jahre) pro 1 Mio. Einwohner nach Verkehrsteilnahme im int. Vergleich, Ø 2010–2014



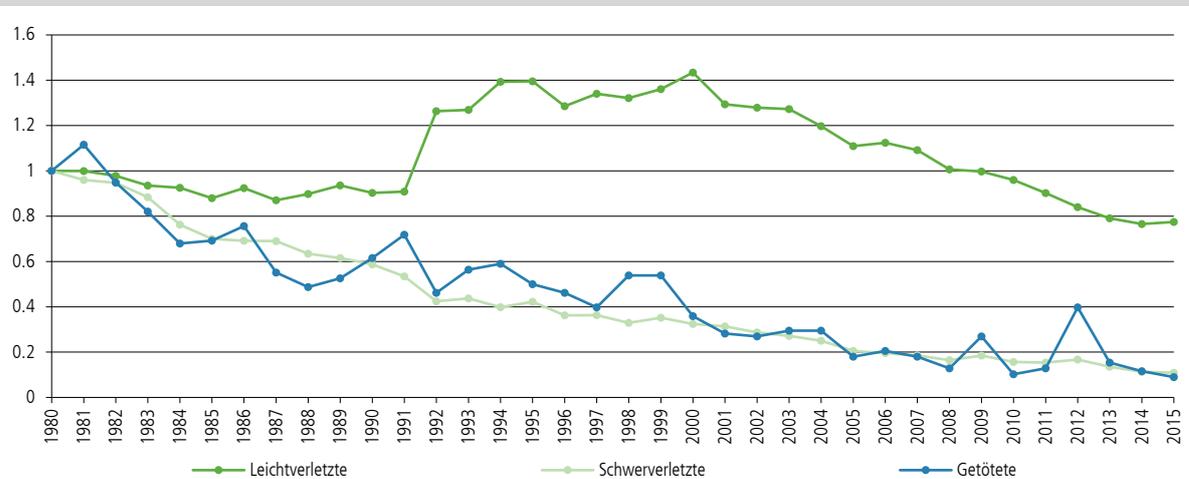
Quelle: IRTAD, Auswertung bfu, Erklärung im Text

**Tabelle 3**  
Unfallgeschehen der Kinder (0–14 Jahre) im Vergleich zur Gesamtbevölkerung, 1980 und 2015

	1980	2015	Veränderung
<b>Bevölkerung</b>			
Kinder (0–14 Jahre)	1 260 800	1 225 000	-3 %
Gesamtbevölkerung	6 303 600	8 237 700	+31 %
<b>Unfallgeschehen</b>			
<b>Kinder (0–14 Jahre)</b>			
Schwerverletzte	1 670	182	-89 %
Getötete	78	7	-91 %
Schwerverletzte und Getötete pro 100 000 Einwohner	139	15	-89 %
<b>Gesamtbevölkerung</b>			
Schwerverletzte	14 782	3 830	-74 %
Getötete	1 246	253	-80 %
Schwerverletzte und Getötete pro 100 000 Einwohner	254	50	-81 %

Quelle: BFS, ASTRA, Auswertung bfu

**Abbildung 3**  
Indexierte Entwicklung der Personenschäden bei Kindern (0–14 Jahre), 1980–2015

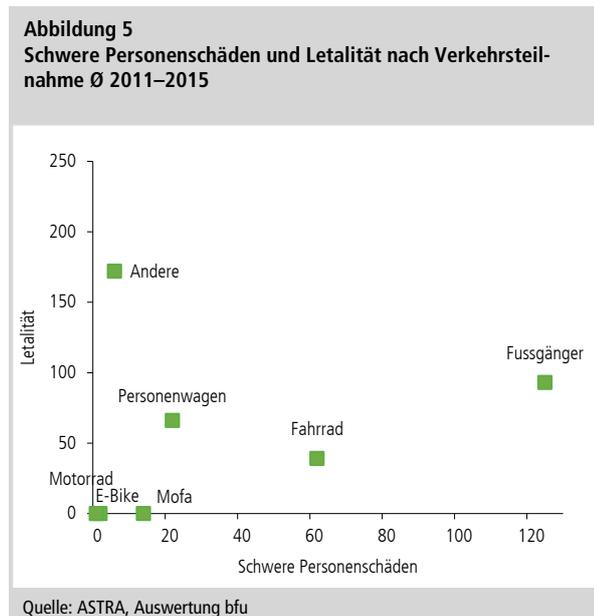


Quelle: BFS, ASTRA, Auswertung bfu

#### 4. Aktuelles Unfallgeschehen

In den letzten 5 Jahren wurden im jährlichen Durchschnitt 1163 Kinder bis 14 Jahre leicht und 227 schwer verletzt (Tabelle 4). 14 Kinder wurden getötet. Die höchsten Unfallzahlen zeigen sich für Kinder, die mit dem Fahrrad oder zu Fuss unterwegs waren: Durchschnittlich werden pro Jahr 300 Kinder als Radfahrer leicht, 61 schwer verletzt und 1 Kind getötet. Für Kinder zu Fuss sind es 393 Leichtverletzte, 120 Schwerverletzte und 5 Getötete. Am gesamten Unfallgeschehen haben Kinder bis 14 Jahre einen Anteil von 7 % an allen Leichtverletzten, 5 % an den Schwerverletzten und 5 % bzw. 3 % bei Ausschluss des Siders-Unfalls an allen Getöteten. Wie bereits erwähnt wurde im Jahr 2015 die Verletzungsschwere «Lebensbedrohlich verletzt» eingeführt. 2015 wurden insgesamt 188 Verkehrsteilnehmer lebensbedrohlich verletzt. 18 davon waren 14 Jahre oder jünger.

Die Altersverteilung nach Verkehrsteilnahme der verunfallten Kinder spiegelt in erster Linie deren Verkehrsmittelnutzung wider (Abbildung 6, S. 56). So gewinnt das Radfahren erst ab einem Alter von



5 Jahren an Bedeutung, das Mofafahren – mit einigen Ausnahmen – erst ab dem gesetzlich erlaubten Mindestalter von 14 Jahren. Über unterschiedliche Risiken nach Verkehrsmittel oder Altersstufen können anhand der reinen Unfallzahlen keine Aussagen gemacht werden. Relativ eindeutig unterscheidet sich die Unfallschwere je nach genutztem Verkehrsmittel: Abbildung 5 zeigt neben der Unfallhäufigkeit auch die «Letalität», die Anzahl Getöteter pro 10 000 Verunfallten. Die zu Fuss gehenden Kinder weisen nicht nur die höchste Unfallbelastung auf, sondern auch die schwersten Unfallfolgen. Die hohe Sterblichkeit in der Kategorie «Andere» wird wiederum durch den Carunfall in Siders verursacht.

**Tabelle 4**  
Personenschäden bei Kinder (0–14 Jahre) nach Unfalljahr und Verkehrsteilnahme, 2011–2015

	Personenwagen	Motorrad	Mofa	E-Bike	Fahrrad	Fussgänger	Andere	Total
<b>Leichtverletzte</b>								
2011	370	20	103	6	326	416	47	1288
2012	358	18	61	2	315	399	47	1200
2013	349	10	56	6	303	367	38	1129
2014	288	17	54	4	304	389	37	1093
2015	343	18	59	3	252	395	36	1106
Total	1708	83	333	21	1500	1966	205	5816
<b>Ø 2011–2015</b>	<b>342</b>	<b>17</b>	<b>67</b>	<b>4</b>	<b>300</b>	<b>393</b>	<b>41</b>	<b>1163</b>
<b>Schwerverletzte</b>								
2011	23	3	18	0	72	132	9	257
2012	22	3	18	2	64	142	28	279
2013	27	2	15	1	59	118	4	226
2014	10	2	8	1	63	100	5	189
2015	14	0	11	1	45	109	2	182
Total	96	10	70	5	303	601	48	1133
<b>Ø 2011–2015</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>61</b>	<b>120</b>	<b>10</b>	<b>227</b>
<b>Getötete</b>								
2011	1	0	0	0	1	8	0	10
2012	0	0	0	0	1	6	24	31
2013	6	0	0	0	1	4	1	12
2014	2	0	0	0	2	4	1	9
2015	3	0	0	0	2	2	0	7
Total	12	0	0	0	7	24	26	69
<b>Ø 2011–2015</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>14</b>

Quelle: ASTRA, Auswertung bfu

Um detailliertere Angaben zum Unfallgeschehen der Kinder darzustellen, werden im Folgenden die zentralen Arten der Fortbewegung von Kindern getrennt abgehandelt. Kinder auf Motorrädern und E-Bikes werden nicht weiter betrachtet. Zudem werden nur die schweren Unfälle behandelt, also Unfälle, bei denen zumindest ein Kind schwer verletzt oder getötet wurde.

#### 4.1 Kinder als PW-Insassen

Von 2011 bis 2015 wurden 12 Kinder bei Unfällen in Personenwagen getötet und 96 schwer verletzt (Tabelle 5).

31 der 32 schwer verletzten oder getöteten 0- bis 4-Jährigen waren auf den Rücksitzen unterwegs. Bei den 5- bis 9-Jährigen waren es 29 von 33 und bei den 10- bis 14-Jährigen 22 von 43. Bei einem Unfall wurde der PW von einem 14-Jährigen gelenkt. Er und sein 13-jähriger Beifahrer starben bei dem Selbstunfall.

Laut Polizeiprotokoll waren 84 (78 %) der 108 schwer verletzten oder getöteten Kinder mit einem Rückhaltesystem gesichert, 47 mit dem Fahrzeuggurt und 35 mit einem Kindersitz (Tabelle 6). Weitere Charakteristiken der Unfälle als PW-Insassen dürften überwiegend durch Exposition der Kinder in Personenwagen bedingt sein: 80 % der PW-Lenker waren auf Freizeit-/Einkaufsfahrten

unterwegs. 40 % der schweren Unfälle ereigneten sich am Wochenende, 85 % zwischen 9 und 20 Uhr. 80 % der Lenker waren im Alter von 30 bis 59 Jahren.

**Tabelle 5**  
Schwerverletzte und getötete Kinder (0–14 Jahre) in Personenwagen,  $\Sigma$  2011–2015

	Schwerverletzte			Getötete		
	Männlich	Weiblich	Total	Männlich	Weiblich	Total
0–4	12	13	25	2	5	7
5–9	19	12	31	0	2	2
10–14	22	18	40	2	1	3
<b>Total</b>	<b>53</b>	<b>43</b>	<b>96</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>

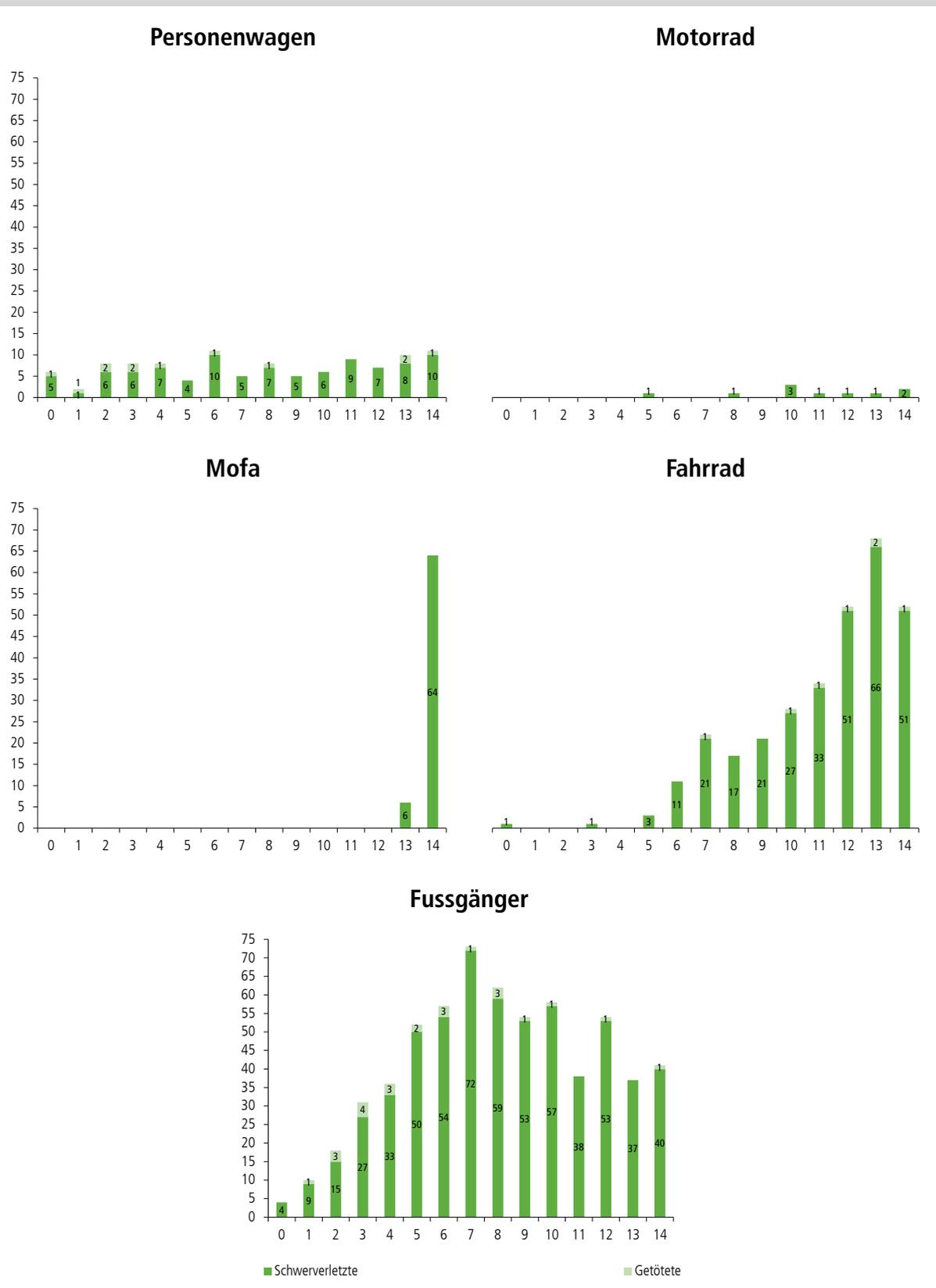
Quelle: ASTRA, Auswertung bfu

**Tabelle 6**  
Schwerverletzte und getötete Kinder (0–14 Jahre) in Personenwagen nach Sitzposition und Alter,  $\Sigma$  2011–2015

	Beifahrer / Lenker			Rücksitzpassagiere			Total
	0–6	7–11	12–14	0–6	7–11	12–14	
Unbekannt	0	0	1	3	1	0	5
Nicht gesichert	0	0	5	6	8	2	21
Gurt	3	6	10	9	9	10	47
KRS	0	1	0	26	8	0	35
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>44</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>108</b>

Quelle: ASTRA, Auswertung bfu

**Abbildung 6**  
**Schwer verletzt und getötete Kinder (0–14 Jahre) nach Alter und Verkehrsteilnahme,  $\Sigma$  2011–2015**



Quelle: ASTRA, Auswertung bfu

## 4.2 Kinder als Mofafahrer

In den letzten 5 Jahren wurden 70 Mofafahrer schwer verletzt. Kein Kind wurde getötet. Drei Viertel der schwer verletzten Mofafahrer waren Knaben (Tabelle 7). 9 von 10 Unfällen sind Kollisionen mit anderen Verkehrsteilnehmern. In mehr als 70 % aller Unfälle wurde der Mofafahrer als Hauptverursacher registriert. Unabhängig vom Hauptverursacher ist in der Hälfte aller Fälle das Missachten des Vortrittsrechts von Mofafahrer oder Kollisionsgegner die Hauptursache.

## 4.3 Kinder als Radfahrer

Von 2011 bis 2015 wurden 303 Radfahrer im Alter von 0 bis 14 Jahre schwer verletzt und 17 getötet (Tabelle 8). 70 % der Radfahrer waren Knaben. 2 der Opfer waren unter 5 Jahre alt. Diese wurden jeweils als Mitfahrer eines erwachsenen Lenkers verletzt. Zu beachten ist, dass Kinder, die mit einem Kindervelo verunfallen, in den Unfalldaten nicht als

Radfahrer registriert werden, sondern als Fussgänger mit einem fahrzeugähnlichen Gerät.

Bei den älteren 5- bis 14-jährigen Kindern wurden weitere 3 Fälle registriert, bei denen die verletzten Kinder lediglich Mitfahrer auf dem Fahrrad waren. Nur in 1 Fall war der Lenker ein erwachsener Mann. In den 2 anderen waren die Lenker 14 bzw. 13 Jahre alt, wurden selbst aber nur leicht oder nicht verletzt.

Den höchsten Anteil an den schweren Unfällen der Radfahrer haben Kollisionen mit anderen Verkehrsteilnehmern (Abbildung 7). Es ist aber auch bei den Kindern zu vermuten, dass Selbstunfälle in den polizeilich registrierten Unfällen unterschätzt werden, da sie eine geringere Registrierungswahrscheinlichkeit haben. Bei den Selbstunfällen ist nicht angepasste Geschwindigkeit die führende Ursache (25 %). Neben Unaufmerksamkeit und Ablenkung (22 %) wird bei den Selbstunfällen in 19 % der Fälle eine fehlerhafte Fahrzeugbedienung festgestellt.

Bei den Kollisionen werden die Rad fahrenden Kinder zu 71 % als Hauptverursacher registriert. In der Hälfte dieser Fälle führt Vortrittsmissachtung zum Unfall. Häufigste Unfalltypen sind Einbiegeunfälle (31 %) und das Überqueren der Fahrbahn (26 %).

**Tabelle 7**  
Schwerverletzte und getötete Kinder (0–14 Jahre) als Mofafahrer,  $\Sigma$  2011–2015

	Schwerverletzte			Getötete		
	Männlich	Weiblich	Total	Männlich	Weiblich	Total
0–4	0	0	0	0	0	0
5–9	0	0	0	0	0	0
10–14	53	17	70	0	0	0
<b>Total</b>	<b>53</b>	<b>17</b>	<b>70</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

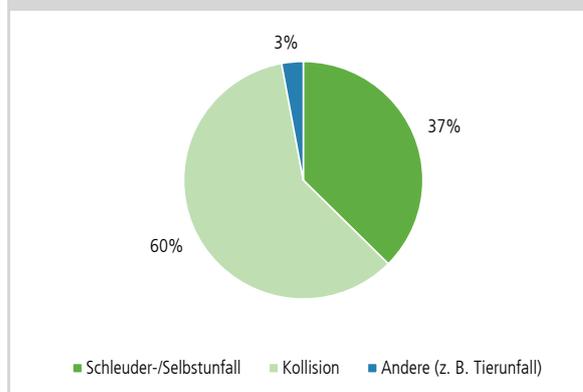
Quelle: ASTRA, Auswertung bfu

**Tabelle 8**  
Schwerverletzte und getötete Kinder (0–14 Jahre) als Radfahrer,  $\Sigma$  2011–2015

	Schwerverletzte			Getötete		
	Männlich	Weiblich	Total	Männlich	Weiblich	Total
0–4	0	2	2	0	0	0
5–9	55	18	73	1	0	1
10–14	159	69	228	1	5	6
<b>Total</b>	<b>214</b>	<b>89</b>	<b>303</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

Quelle: ASTRA, Auswertung bfu

**Abbildung 7**  
Schwerverletzte und getötete Rad fahrende Kinder (0–14 Jahre) nach Unfalltyp,  $\Sigma$  2011–2015



Quelle: ASTRA, Auswertung bfu

Bei den Einbiegeunfällen ist das häufigste Szenario, dass der Radfahrer links in eine Strasse einbiegen möchte und mit einem von links kommenden Fahrzeug kollidiert. Bei den Querungsunfällen steht die Kollision mit einem von rechts kommenden Fahrzeug an erster Stelle.

Kollisionsgegner sind zu 61 % Personenwagen. An zweiter Stelle stehen mit 16 % Kollisionen mit anderen Radfahrern. 43 % dieser Radfahrer sind ebenfalls 14 Jahre und jünger. Häufig werden Auffahrnfälle oder Frontalkollisionen registriert. Liefer- und Lastwagen stehen mit 15 % an dritter Stelle der Kollisionsgegner.

#### 4.4 Kinder als Fussgänger

Als Fussgänger im Strassenverkehr wurden von 2011 bis 2015 insgesamt 601 Kinder schwer verletzt und 24 getötet. 6 von den 10 Schwerverletzten und Getöteten waren Knaben (Tabelle 9).

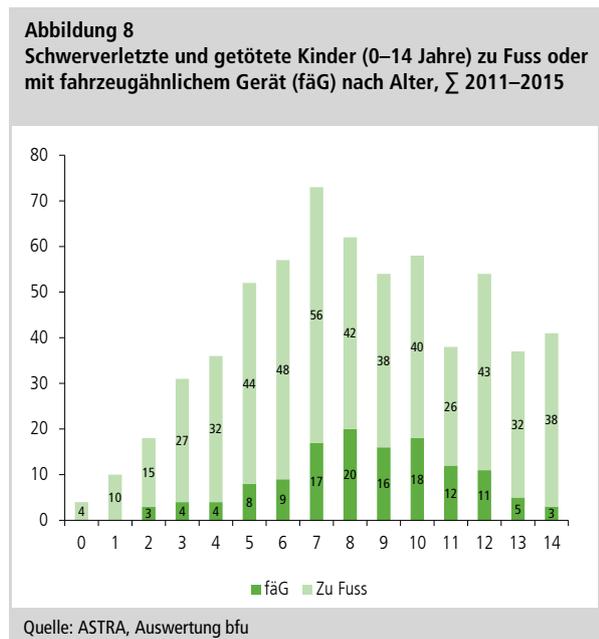
20 % der Unfallopfer (125 Schwerverletzte und 5 Getötete) waren zum Zeitpunkt des Unfalls mit einem fäG unterwegs. In 78 Fällen ist eine weitere Differenzierung des fäG möglich: 62 der 78 schwer verletzten oder getöteten Kinder nutzten ein Trottinett, 10 ein Kinderrad, 4 waren mit dem Skateboard unterwegs und jeweils 1 Kind mit Rollschuhen und Inlineskates.

**Tabelle 9**  
Schwerverletzte und getötete Kinder (0–14 Jahre) als Fussgänger, ∑ 2011–2015

	Schwerverletzte			Getötete		
	Männlich	Weiblich	Total	Männlich	Weiblich	Total
0–4	63	25	88	4	7	11
5–9	195	93	288	8	2	10
10–14	121	104	225	3	0	3
<b>Total</b>	<b>379</b>	<b>222</b>	<b>601</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>24</b>

Quelle: ASTRA, Auswertung bfu

Der Anteil der fäG-Nutzer erreicht bei den 8- bis 11-Jährigen annähernd ein Drittel (Abbildung 8). 72 % aller fäG-Nutzer waren Knaben.



73 % der schweren Unfälle mit Kindern zu Fuss ereignen sich beim Queren (Tabelle 10). Von diesen ereignen sich 46 % auf dem Fussgängerstreifen.

Kollisionsgegner der Fussgänger sind zu 70 % Personenwagen, 5 % Liefer- und 5 % Lastwagen. In der Hälfte aller Fälle registrierte die Polizei das schwer verletzte oder getötete Kind als Hauptverursacher, bei den fäG-Nutzern liegt der Anteil bei 60 %. Schwer verunfallte Knaben wurden häufiger (56 %) als Hauptverursacher identifiziert als Mädchen (40 %).

Die Hauptursachen aufseiten der Kinder sind «Springen/Laufen über die Fahrbahn» (40 %), unvorsichtiges Überqueren der Strasse zu Fuss (16 %) oder mit einem fäG (11 %). Sind die Kollisionsgegner Hauptverursacher, missachten sie in 55 % aller Fälle den Vortritt des zu Fuss gehenden Kindes, überwiegend den Vortritt am Fussgängerstreifen. Als weitere häufige Unfallursache wird «Unaufmerksamkeit oder Ablenkung» registriert (12 %). In 8 % aller Fälle war unvorsichtiges Manövrieren, wie z. B. unvorsichtiges Rückwärtsfahren die Hauptursache. Alkohol (3 %)

oder nicht angepasste oder überhöhte Geschwindigkeit (6 %) spielen eine eher untergeordnete Rolle.

#### 4.5 Unfallort

90 % aller Unfälle, in denen Kinder als aktive Verkehrsteilnehmer schwer verletzt oder getötet wurden, ereignen sich innerorts. Bei den Kindern zu Fuss haben Unfälle an Fussgängerstreifen einen hohen Anteil (37 %). Aber auch bei den Radfahrern wurden 14 Fälle registriert, in denen der Fussgängerstreifen zum Queren der Fahrbahn genutzt wurde (5 % aller schweren Unfälle bei Radfahrern).

5 % der Kinder zu Fuss (bei fäG-Nutzern waren es 9 %) und 7 % der Kinder auf dem Fahrrad wurden auf dem Trottoir verletzt. Bei den Radfahrern war das jüngste Kind 7 Jahre alt.

Verglichen mit älteren Radfahrern und Fussgängern liegt der Anteil schwerer Unfälle auf Nebenstrassen bei Kindern höher. Dies kann durch die häufigere Nutzung von Nebenstrassen durch die Kinder verursacht sein.

Bei 15 % aller Unfälle der aktiv am Verkehr teilnehmenden Kinder gibt die Polizei an, dass eine Sichtbehinderung einen ursächlichen Einfluss auf den Unfall hatte. Welche Art von Sichtbehinderung vorlag, geht aus den Unfalldaten nicht hervor.

#### 4.6 Schulwegunfälle

Die Polizei erfasst für die Unfallbeteiligten den Zweck ihres Unterwegsseins. Der Fahrzweck «Schulweg» wird nur für aktive Verkehrsteilnehmer, also Fahrzeuglenker oder Fussgänger, verwendet. Kinder in Personenwagen oder auf einem

**Tabelle 10**  
Schwerverletzte und getötete Kinder nach Unfalltyp und Vortrittsregelung,  $\Sigma$  2011–2015

		Abseits Fussgängerstreifen	Auf Fussgängerstreifen	Total
Kollision mit querendem Fussgänger	Geradeaus fahrendes Fahrzeug	235	197	432
	Abbiegendes Fahrzeug	12	10	22
	Total	247	207	454
Fussgängerunfall in Längsrichtung	Fahrzeug in gleicher Richtung	11	1	12
	Entgegenkommendes Fahrzeug	8	0	8
	Total	19	1	20
Andere		130	21	151
<b>Total</b>		<b>396</b>	<b>229</b>	<b>625</b>

Quelle: ASTRA, Auswertung bfu

Motorrad werden im Folgenden demnach nicht betrachtet. Zudem wird das Alter auf 5 bis 14 Jahre begrenzt. Bei 2 schwer verletzten jüngeren Kindern ist vermutlich der Weg zum Kindergarten gemeint.

Von 2011 bis 2015 waren 390 der 935 schwer verletzten und getöteten und aktiv am Verkehr teilnehmenden Kinder im Alter 5 bis 14 Jahre zum Zeitpunkt ihres Unfalls auf dem Schulweg (42 %, Abbildung 9). Werden die Verkehrsteilnehmergruppen unterschieden, zeigt sich für die schwer verunfallten Mofafahrer ein Anteil von 31 % Unfälle auf dem Schulweg, für die Radfahrer 39 % und für Fussgänger 46 %.

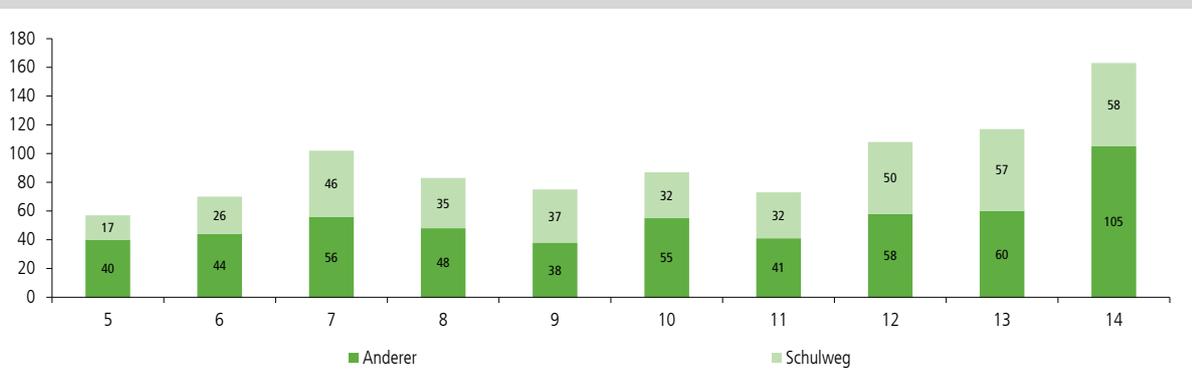
Schulwegunfälle unterscheiden sich nur gering vom restlichen Unfallgeschehen der aktiv am Verkehr teilnehmenden Kinder: Unfälle auf dem Schulweg scheinen weniger häufig tödlich zu enden. Die Letalität von Schulwegunfällen beträgt 39 Getötete pro 10 000 Verunfallte. Die anderen Unfälle in der gleichen Alters- und Verkehrsteilnehmergruppe weist eine Letalität von 62 auf. Es muss aber beachtet werden, dass die Unfallzahlen insbesondere bei den Getöteten gering sind und nur einige zusätzliche Ereignisse dieses Ergebnis deutlich verschieben könnten.

Zu Fuss unterwegs werden Kinder auf dem Schulweg häufiger auf dem Fussgängerstreifen schwer verletzt oder getötet (46 % aller Schulwegunfälle ereignen sich auf dem Fussgängerstreifen. Bei den anderen Unfällen der gleichen Altersgruppe sind es 35 %). Aus diesem Grund hat bei den Schulwegunfällen die Hauptursache «Vortrittsmissachtung» einen höheren Anteil. Dieses Ergebnis kann dadurch verursacht sein, dass Querungen auf hoch frequentierten Schulwegen häufiger mit Fussgängerstreifen ausgestattet sind. Der Anteil der fäG-Nutzer ist bei Unfällen auf dem Schulweg leicht geringer. Sichtbehinderungen spielen in 13 % der Unfälle eine Rolle.

Andere Unterschiede sind fast trivial und hängen mit dem Schulbetrieb zusammen: Die Verteilung der Schulwegunfälle über die Tageszeit zeigt eine Spitze von 7 bis 9 Uhr. Annähernd ein Drittel aller schweren Unfälle ereignen sich in diesen 2 Stunden. Weitere 45 % ereignen sich von 11 bis 14 Uhr. Die restlichen verteilen sich dann kontinuierlich abnehmend auf die Zeiten 14 bis 20 Uhr.

Bei den anderen Unfällen zeigt die Verteilung eine Glockenform mit einer Spitze zwischen 17 und 18 Uhr. Die Hälfte der Unfälle ereignet sich von 16 bis 19 Uhr. Auch nach Unfallmonat zeigen sich

**Abbildung 9**  
Schwerverletzte und getötete, aktiv am Verkehr teilnehmende Kinder (5–14 Jahre) nach Alter und Grund ihres Unterwegsseins,  $\Sigma$  2011–2015



Quelle: ASTRA, Auswertung bfu

Unterschiede. Der Anteil an allen schweren Schulwegunfällen im Winter ist höher als im anderen Unfallgeschehen (30 % vs. 16 %), in den Sommermonaten geringer (35 % vs. 44 %), speziell natürlich im Juli und August.

Ob und welche Bedeutung auf das Unfallgeschehen der Transport der Kinder zur Schule durch die Eltern («Elterntaxi»), durch zusätzliches Verkehrsaufkommen an den Schulhäusern hat, kann mit den Unfalldaten nicht bestimmt werden.

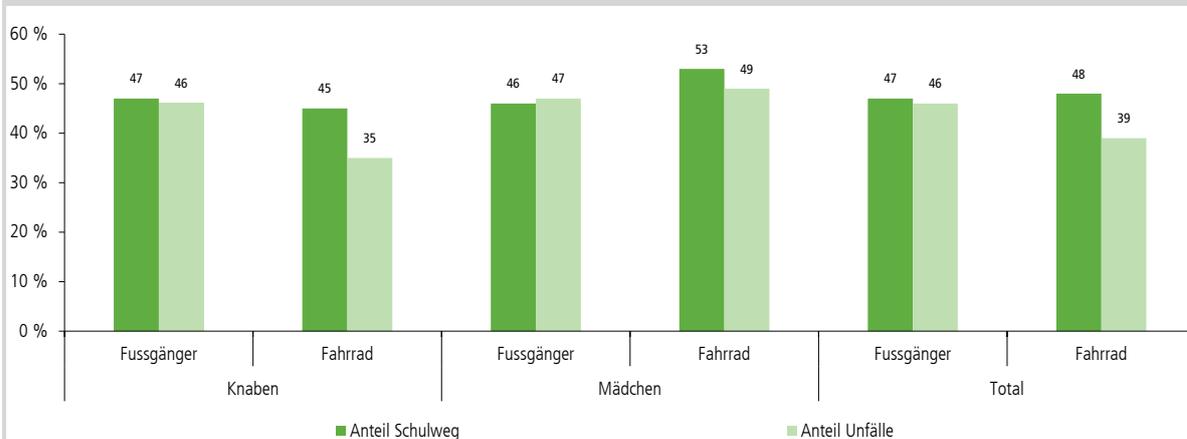
Mit den Daten des Mikrozensus 2010 lässt sich für 6- bis 14-Jährige bestimmen, mit welchem Verkehrsmittel sie zu welchem Zweck unterwegs waren. 47 % der zu Fuss zurückgelegten Wegstrecken der Kinder von 6 bis 14 Jahre werden für den Schulweg verwendet (Abbildung 10). Von allen schweren Unfällen als Fussgänger ereignen sich 46 % auf dem Schulweg. Das Fahrrad wird auf 48 % aller Strecken für den Schulweg genutzt. Im schweren Unfallgeschehen der Radfahrer hat der Schulweg einen geringeren Anteil von 39 %. Aufgrund der geringen Unterschiede scheint der Schulweg kein geringeres Unfallrisiko zu haben – aber auch kein höheres.

## 5. Fazit

Von 2011 bis 2015 wurden jährlich durchschnittlich 1163 Kinder von 0 bis 14 Jahren leicht, 227 schwer verletzt und 14 getötet. Die durchschnittliche Anzahl Getöteter wird massgeblich durch ein einzelnes Ereignis beeinflusst: den **Carunfall von Siders** im Jahr 2012 mit 22 getöteten Kindern. Die höchsten Unfallzahlen zeigen sich bei Kindern als Fussgängern und Radfahrern. Durchschnittlich werden pro Jahr 393 Kinder als Fussgänger leicht, 120 schwer verletzt und 5 getötet. Bei Kindern als Radfahrern sind es 300 Leichtverletzte und 61 Schwerverletzte, 1 Kind wird getötet.

Betrachtet man die Entwicklung des Unfallgeschehens, so zeigt sich, dass es bei den Kindern **überdurchschnittlich positiv** verlaufen ist. Wurden im Jahr 1980 noch 1670 Kinder schwer verletzt und 78 getötet, waren es 2015 182 Schwerverletzte (-89 %) und 7 Getötete (-91 %). Pro 100 000 Einwohner von 0 bis 14 Jahren wurden 15 Kinder im Jahr 2015 schwer verletzt oder getötet. Wird das Unfallgeschehen der Gesamtbevölkerung betrachtet, sind es 50 Schwerverletzte oder Getötete pro 100 000 Einwohner.

**Abbildung 10**  
**Anteil des Schulwegs an allen zurückgelegten Wegen (2010) und Anteil der Schulwegunfälle an allen schweren Personenschäden (2011–2015) aktiv am Verkehr teilnehmender Kinder (6–14 Jahre) nach Geschlecht und Verkehrsteilnahme**



Quelle: ASTRA, Auswertung bfu

**Im internationalen Vergleich** liegt die Schweiz – wird der tragische Carunfall ausgeblendet – **im Mittelfeld**. Nach Verkehrsteilnahme getrennt zeigt sich bei den Kindern als PW-Insassen eine besonders niedrige bevölkerungsbezogene Belastung, bei **Fussgängern und Radfahrern** dagegen liegt sie **über dem Durchschnitt**.

Die erfreulich geringen Unfallzahlen, insbesondere bei den Schwerverletzten und Getöteten, machen es schwierig, bei detaillierten Auswertungen aussagekräftige Auffälligkeiten herauszuarbeiten. Selbst im Fünfjahresschnitt können einige wenige Ereignisse die Ergebnisse mehr oder weniger deutlich beeinflussen.

Die Altersverteilung der verunfallten Kinder widerspiegelt deren Verkehrsmittelnutzung. So gewinnt das Radfahren erst ab einem Alter von 4 Jahren an Bedeutung, das Mofafahren erst ab dem gesetzlich erlaubten Mindestalter von 14 Jahren. Über unterschiedliche Risiken nach Verkehrsmittel oder Altersstufen können anhand der reinen Unfallzahlen keine Aussagen gemacht werden. Relativ eindeutig unterscheidet sich die Unfallschwere je nach genutztem Verkehrsmittel. Die Anzahl Getöteter pro 10 000 Verunfallten ist bei Kindern als Fussgängern am höchsten.

Den höchsten Anteil an den **schweren Unfällen der Rad fahrenden Kinder** machen **Kollisionen** mit anderen Verkehrsteilnehmern aus. Zu 71 % werden die Kinder als Hauptverursacher registriert. In der Hälfte dieser Fälle führt **Vortrittsmissachtung** zum Unfall. Häufigste Unfalltypen sind Einbiegeunfälle und das Überqueren der Fahrbahn. Bei den Einbiegeunfällen ist das häufigste Szenario, dass der Radfahrer links in eine Strasse einbiegen möchte und mit einem von links kommenden

Fahrzeug kollidiert. Bei den Querungsunfällen steht die Kollision mit einem von rechts kommenden Fahrzeug an erster Stelle. Bei **Selbstunfällen** ist **nicht angepasste Geschwindigkeit** die führende Ursache. Neben Unaufmerksamkeit und Ablenkung wird bei den Selbstunfällen auch die fehlerhafte Fahrzeugbedienung häufig festgestellt.

Kollisionsgegner der Rad fahrenden Kinder sind zu 61 % Personenwagen. An zweiter Stelle stehen Kollisionen mit anderen Radfahrern, gefolgt von Liefer- und Lastwagen.

73 % der schweren Unfälle mit **Kindern als Fussgängern** ereignen sich beim Queren, davon 46 % auf dem Fussgängerstreifen.

Kollisionsgegner der Fussgänger sind zu 70 % Personenwagen, 5 % Liefer- und 5 % Lastwagen. In der Hälfte aller Fälle registriert die Polizei das schwer verletzte oder getötete Kind als Hauptverursacher. Die Hauptursachen aufseiten der Kinder sind **«Springen/Laufen über die Fahrbahn»** und **«unvorsichtiges Überqueren»** der Strasse. Sind die Kollisionsgegner Hauptverursacher, missachten sie in 55 % aller Fälle den Vortritt des zu Fuss gehenden Kindes. Als weitere häufige Unfallursache wird «Unaufmerksamkeit oder Ablenkung» registriert.

In 20 % der schweren Fussgängerunfälle von Kindern sind diese mit einem «fahrzeugähnlichen Gerät» (fäG), überwiegend mit einem Trottinett, unterwegs.

Von 2011 bis 2015 waren 42 % der schwer oder tödlich verletzten und aktiv am Verkehr teilnehmenden Kinder im Alter von 5 bis 14 Jahren zum Zeitpunkt ihres Unfalls auf dem Schulweg. Werden dabei die Verkehrsteilnehmergruppen unterschieden,

ereigneten sich 46 % der schweren Fussgängerunfälle auf dem Schulweg. Bei den Radfahrern betrug dieser Anteil 39 % und bei den Mofafahrern 31 %.

Elterntaxis tragen zum Verkehrsaufkommen bei den Schulhäusern bei. Inwiefern dieser Zusatzverkehr das Unfallgeschehen beeinflusst, kann mit den Unfalldaten nicht bestimmt werden.

# V. Risikofaktoren (U. Ewert)

## 1. Einleitung

Im vorangegangenen Kapitel wurde das Unfallgeschehen der Kinder unter 15 Jahren dargestellt. In den letzten 35 Jahren wurden extreme Verbesserungen erreicht. Das schwere Verkehrsunfallgeschehen der Kinder wurde um 95 % reduziert. Der Rückgang ist somit nochmal 15 Prozentpunkte besser als die allgemeine Entwicklung der Unfallzahlen, die eine Reduktion um 80 % ergab. Dennoch steht die Schweiz bei den tödlichen Unfällen von Kindern im internationalen Vergleich nur im Mittelfeld, was angesichts der insgesamt guten Verkehrssicherheit (Platz 5 in Europa) überraschend ist. Die europäischen Spitzenreiter weisen – selbst wenn man das bereits mehrfach angesprochene schwere Busunglück von Sidens nicht berücksichtigt – zwischen 23 und 47 % weniger getötete Kinder unter 15 Jahren auf als die Schweiz (4,2–6,1 vs. 8,0 getötete Kinder pro 1 Million Kinder). Das grösste Problem, also die meisten getöteten und schwer verletzten Kinder, gibt es bei der Verkehrsteilnahme als Fussgänger. Hier ist auch der Unterschied zwischen der Schweiz und den anderen Ländern am grössten. Im Vergleich zu Holland als Spitzenreiter sind in der Schweiz 4-mal mehr getötete Kinder als Fussgänger zu beklagen, im Vergleich zu Schweden 3-mal mehr und auch im Vergleich zu weiteren europäischen Ländern (Italien, Grossbritannien, Dänemark, Finnland, Spanien, Frankreich und Deutschland) etwa doppelt so viele. Die Gründe für diese Unterscheide sind nicht klar. Möglich wären Unterschiede im Ausmass der Exposition (z. B. mehr zu Fuss gehen in der Schweiz als in den anderen Ländern) oder auch in der Gefährlichkeit des Strassenverkehrs für die

Kinder. Hier besteht sowohl Forschungs- wie Handlungsbedarf.

An zweiter Stelle folgen die Unfälle als Personenwageninsassen (2 Getötete und 19 Schwerverletzte pro Jahr). Hier steht die Schweiz im internationalen Vergleich gut da.

Die Fahrradunfälle mit einem Getöteten und 120 Schwerverletzten pro Jahr stehen in ihrer Bedeutung an dritter Stelle, wobei sich die Schweiz hier im internationalen Vergleich im unteren Mittelfeld wiederfindet.

## 2. Risikofaktoren

Die Verkehrsunfälle von Kindern ergeben sich aus einer Kombination von verschiedenen Faktoren, die alle einen Einfluss auf die Häufigkeit und die Schwere des Unfallgeschehens haben [15, S. 8 f.].

1. Das Ausmass, in dem die Kinder den verschiedenen Formen des Strassenverkehrs ausgesetzt sind. Ein typisches Beispiel dafür ist der Beginn des Kindergarten- und Schulalters, der dazu führt, dass Kinder dem Strassenverkehr insgesamt und vor allem als Fussgänger mehr ausgesetzt sind als in jüngeren Jahren.
2. Die (üblichen) Risikofaktoren für die Unfälle, wie z. B. unangepasste Geschwindigkeit, Alkoholkonsum oder Unaufmerksamkeit. Auch die Risikofaktoren der Kinder wie ihre noch nicht voll verfügbaren kognitiven Fähigkeiten oder ihre Impulsivität sind hier zu nennen.

3. Faktoren, die die Schwere von Verletzungen beeinflussen. Dazu zählen, neben den Kollisionsgeschwindigkeiten natürlich auch der Nichtgebrauch von Schutzausrüstungen wie Helmen, Gurten, Kindersitzen usw. Und natürlich spielt auch die spezifische Verletzlichkeit von Kindern eine wichtige Rolle.
4. Faktoren, die die Auswirkungen der Verletzungen nach dem Unfall beeinflussen wie die medizinische Versorgung.

## 2.1 Risikofaktor Exposition

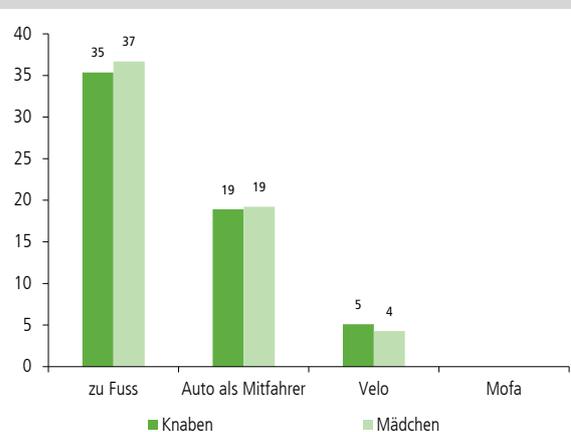
Leider existieren keine Informationen zur Exposition der Kinder sämtlicher Altersgruppen in der Schweiz. Im Mikrozensus Verkehrsverhalten werden diese Informationen für Kinder ab 6 Jahren erfasst. Der Mikrozensus wird alle 5 Jahre durchgeführt. Die letzten verfügbaren Daten stammen aus dem Jahr 2010 [14]. Dabei wurden insgesamt 68 000 Personen befragt. Bei den Kindern zwischen 6 und 14 Jahren waren es 600–700 pro Altersjahr. In den früheren Erhebungsjahren waren es etwa halb so viele. Die Informationen zur Kindermobilität werden aufgrund der relativ geringen Anzahl

nicht pro Altersjahr, sondern nur in 2 Alterskategorien dargestellt, nämlich 6- bis 9-Jährige und 10- bis 14-Jährige.

Ein Wort der Vorsicht ist angebracht: Es ist möglich, dass nicht das gesamte Ausmass der Verkehrsteilnahme der Kinder im Rahmen des Mikrozensus Verkehrsverhalten erfasst wird. Das Spielen auf der Strasse wird nämlich nicht erhoben. Die Risiken könnten also etwas tiefer, die Risikounterschiede etwas geringer sein als dargestellt. Grundsätzlich andere Ergebnisse dürften sich dadurch aber nicht ergeben.

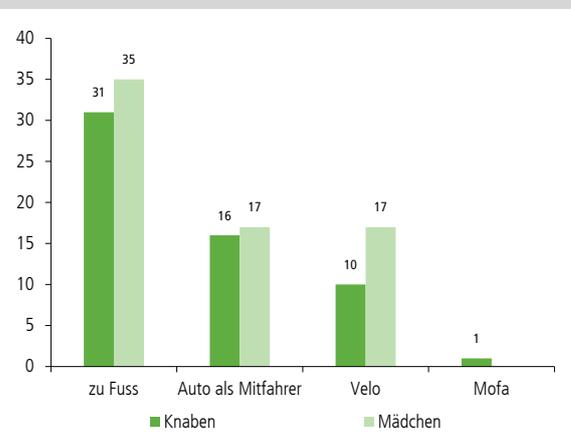
Kinder zwischen 6 und 14 Jahren nehmen pro Tag ziemlich genau eine Stunde am Strassenverkehr teil (Abbildung 11 und 12). Den grössten Teil davon macht das Zufussgehen aus (je nach Alter und Geschlecht und zwischen 31 und 37 Minuten). Bei den Knaben nimmt ab 10 Jahren das Zufussgehen an Bedeutung ab (von fast 60 % auf 50 % der Expositionszeit). Diese Abnahme zeigt sich auch bei den Mädchen, ist aber mit 2,3 Prozentpunkten deutlich geringer.

**Abbildung 11**  
Dauer der im Strassenverkehr verbrachten Zeit in Min. von Kindern zwischen 6 und 9 Jahren nach Verkehrsteilnahme und Geschlecht



Quelle: Mikrozensus 2010, Auswertung bfu

**Abbildung 12**  
Dauer der im Strassenverkehr verbrachten Zeit in Min. von Kindern zwischen 10 und 14 Jahren nach Verkehrsteilnahme und Geschlecht



Quelle: Mikrozensus 2010, Auswertung bfu

An zweiter Stelle folgt die Verkehrsteilnahme als Fahrzeuginsasse. Dies macht zwischen 16 und 19 Minuten pro Kind und Tag aus. Auch hier gibt es bei den männlichen Kindern einen recht deutlichen Rückgang mit dem Alter. Von etwa einem Drittel der Verkehrsteilnahme bei den 6- bis 9-Jährigen sinkt es auf etwa ein Viertel bei den 10- bis 14-Jährigen. Auch hier ist der Rückgang bei den Mädchen mit 2,9 Prozentpunkten weniger stark.

Das Radfahren nimmt mit zunehmendem Alter an Bedeutung zu. Kinder zwischen 6 und 9 Jahren verbringen etwa 4–5 Minuten pro Tag auf dem Fahrrad. Bei den 10- bis 14-Jährigen steigt diese Dauer je nach Erhebungsjahr auf 10 Minuten (Knaben) bzw. 7 Minuten (Mädchen). Die relative Bedeutung des Radfahrens verdoppelt sich bei den Knaben beinahe (von 8,5 auf 17,2 % der Zeit, die im Strassenverkehr verbracht wird). Bei den Mädchen ist der Anstieg nicht ganz so extrem (von 6,7 auf 11,9 %), aber dennoch deutlich.

Das Mofafahren macht nur einen relativ geringen Anteil der Verkehrsteilnahme aus. Bei den Knaben zwischen 10 und 14 Jahren ist es 1 Minute der täglichen Verkehrsteilnahme. Da aber nur die 14-Jährigen Mofa fahren dürfen, sich diese prozentuale Verkehrsteilnahme aber auf 5 Jahrgänge bezieht, kann abgeschätzt werden, dass das Mofafahren 8,5 % Verkehrsteilnahme der 14-jährigen Knaben ausmacht, womit es in diesem einen Lebensjahr etwa halb so bedeutsam wäre wie das Radfahren. Bei Mädchen spielt das Mofa eine deutlich geringere Rolle.

Abbildung 11, S. 65, bezog sich auf die Dauer der Verkehrsteilnahme. In Bezug auf die Entfernungen zeigt sich, dass die Knaben zwischen 6 und 9 Jahren etwa 2 Kilometer mehr zurücklegen als die

gleichaltrigen Mädchen, die allein durch das Autofahren erzielt werden. Da sich aber Knaben und Mädchen dieser Altersgruppe gleich lang im Auto aufhalten (19 Minuten), legt dies höhere gefahrene Geschwindigkeiten nahe, wenn Knaben als Mitfahrer dabei sind.

Insgesamt kann man sagen, dass sich bei Kindern die Verkehrsteilnahme mit zunehmendem Alter ändert. Dies allerdings deutlicher bei den Knaben als bei den Mädchen. Es findet eine Verlagerung vom Autofahren zum Fahrrad- und Mofafahren statt.

Wenn man das schwere Unfallgeschehen der Kinder mit den Expositionen in Verbindung bringt, dann zeigt sich, dass das Mofafahren besonders gefährlich ist. Sowohl bezogen auf die zurückgelegten Entfernungen (Abbildung 13) als auch auf Zeiten (Abbildung 14) ist es, je nach Geschlecht um das 50- bis 130-Fache gefährlicher als die Verkehrsteilnahme im Auto (Referenzkategorie). Ein wenig relativierend kann man jedoch hinzufügen, dass es erfreulicherweise keine Todesfälle in den Jahren 2011 bis 2015 gegeben hat, dass es sich also «nur» um Schwerverletzte gehandelt hat. An zweiter Stelle folgt das Radfahren der Kinder. Hier ist das Risiko bezogen auf die Entfernung je nach Alter und Geschlecht zwischen 37- und 78-mal höher als im Personenwagen. Bei Knaben ist das Risiko zwischen 6 und 9 Jahren besonders hoch und sinkt mit dem Alter, bei den Mädchen erhöht es sich mit zunehmendem Alter leicht. Pro Zeiteinheit ist das Risiko von Knaben und Mädchen bei beiden Altersgruppen sehr ähnlich (etwa 10-mal höher als im Auto). Einzig die Mädchen zwischen 6 und 9 Jahren sind deutlich tiefer (6-fach).

Bezüglich der Fussgängerunfälle zeigt sich ein sehr deutlicher Effekt des Alters insbesondere bei den Knaben. Zwischen 6 und 9 Jahren sind sie bezogen auf die Entfernung 76-mal so stark gefährdet wie im Auto, die Mädchen gleichen Alters hingegen «nur» 43-fach. Bei den 10- bis 14-Jährigen sinkt die Gefährlichkeit deutlich, jedoch stärker bei den Knaben, sodass es – sowohl bezogen auf die Distanzen als auch auf die Zeiten – kaum noch Unterschiede zwischen den Geschlechtern gibt. Dennoch ist das Zufussgehen noch 30-mal riskanter, als wenn dieselbe Entfernung mit dem Auto zurückgelegt wird. Bezogen auf die Zeitdauer ist das Risiko immerhin noch 3-mal grösser.

Unabhängig davon, ob man sich auf die zurückgelegten Distanzen oder auf die Dauer der Verkehrsteilnahme bezieht, ergibt sich, dass die Verkehrsteilnahme als Mitfahrer im Auto für die Kinder beiderlei Geschlechts und unabhängig vom Alter die sicherste Form der Individualmobilität ist. Das Radfahren erweist sich sowohl pro Zeit als auch pro Entfernung als unsicherer als das Zufussgehen. Knaben

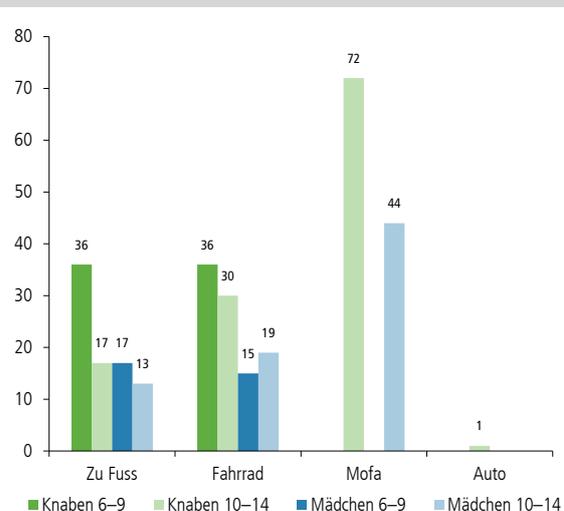
zwischen 6 und 9 Jahren sind sowohl als Fussgänger als auch als Radfahrer im Strassenverkehr in erhöhtem Masse gefährdet und benötigen daher besonderen Schutz. Das Mofafahren ist für beide Geschlechter die gefährlichste Art der Fortbewegung.

## 2.2 Risikofaktoren der Kinder

### 2.2.1 Entwicklungspsychologische Merkmale der Kinder

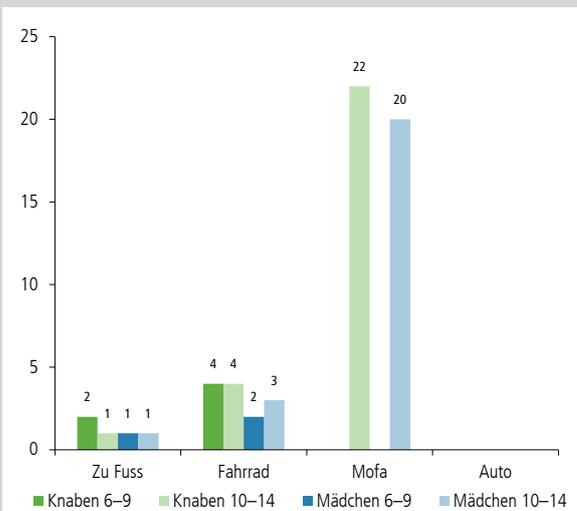
Kinder durchlaufen eine starke Entwicklung ihrer Fähigkeiten. Sie geschieht jedoch nicht für alle Fähigkeiten parallel und ist auch nicht für alle Fähigkeiten im gleichen Alter abgeschlossen. Uhr hat 2015 den aktuellen Kenntnisstand zu den entwicklungspsychologischen Grundlagen zusammengestellt [16]. Es handelt sich dabei um die Bereiche der Sensorik und Motorik sowie die kognitiven Fähigkeiten. Die dargestellten Entwicklungszeiträume sind nur grobe Richtwerte, da es starke interindividuelle Unterschiede gibt.

**Abbildung 13**  
Verletzungsraten von Kindern pro 100 Millionen zurückgelegte Kilometer nach Geschlecht, Alter und Verkehrsteilnahme<sup>1</sup>



Quelle: Mikrozensus Mobilität und Verkehr, ASTRA, Auswertung bfu

**Abbildung 14**  
Verletzungsraten von Kindern pro 100 Millionen Minuten im Strassenverkehr nach Geschlecht, Alter und Verkehrsteilnahme<sup>1</sup>



Quelle: Mikrozensus Mobilität und Verkehr, ASTRA, Auswertung bfu

### a) Sensorik

Die Hörfähigkeit ist bereits bei Kleinkindern gut entwickelt. Sobald aber die Aufgabe komplexer wird (z. B. Richtungshören oder Geräuschdifferenzierung), müssen die Kinder ein gewisses Alter erreicht haben, um sie korrekt ausführen zu können. Unter einfachen Bedingungen gelingen komplexe Aufgaben ab etwa 5 Jahren, unter schwierigen Bedingungen (Nebengeräusche u. a.) erst ab etwa 9 bis 10 Jahren.

Das Sehen ist eine komplexe Tätigkeit, die aus verschiedenen Komponenten besteht. Einige Aspekte wie Helligkeits- und Farbwahrnehmung sind bereits im Alter von wenigen Monaten entwickelt. Aspekte des Sehens, die grössere Ansprüche an die kognitive Verarbeitung stellen (Erkennung von Objekten oder die Grössenkonstanz bei unterschiedlichen Entfernungen von Objekten) stehen erst mit etwa 6 Jahren zur Verfügung. Zentrale Aufgaben für die sichere Querung von Strassen wie die visuelle Suche sowie das Schätzen von Geschwindigkeiten und Entfernungen sind erst ab etwa 8 Jahren ausgebildet und verbessern sich mit zunehmendem Alter noch weiter, teilweise bis ins junge Erwachsenenalter.

### b) Motorik

Die motorischen Fähigkeiten der Kinder entwickeln sich recht schnell. So können sie sich mit 12 Monaten bereits zum Stehen aufrichten und ein halbes Jahr später bereits ohne Hilfe gehen. Mit 2,5 Jahren können sie auf der Stelle hüpfen und kurz darauf auf Zehenspitzen gehen. Das Treppenlaufen mit abwechselnden Beinen ist ab etwa 4–5 Jahren möglich. Zwischen 6 und 10 Jahren gibt es eine weitere schnelle Zunahme der motorischen Fähigkeiten, wobei sich hier auch starke interindividuelle Unter-

schiede (bis zu 4 Jahre) zeigen können. Die motorischen Fähigkeiten der Kinder sind aber nicht nur das Ergebnis von Reifungsprozessen, sondern sind auch gut trainierbar. Kinder mit wenigen Übungsmöglichkeiten sind daher benachteiligt und erreichen möglicherweise nicht ihr maximales Potenzial.

### c) Kognitive Fähigkeiten

Weder die sensorischen noch die motorischen Fähigkeiten der Kinder können isoliert betrachtet werden. Sie wirken zusammen und können erst durch die kognitiven Fähigkeiten im Sinne der Verkehrssicherheit korrekt eingesetzt werden. Zu den kognitiven Fähigkeiten zählen unter anderem Aufmerksamkeit, Wahrnehmung, Gedächtnis, Sprache, Denken und Problemlösen. Besonders bedeutsam sind die sogenannten exekutiven Funktionen, welche die Kognitionen und die Handlungen steuern, sowie die Aufmerksamkeit.

Bei den verschiedenen Formen von Aufmerksamkeit (Aufmerksamkeitsaktivierung, Daueraufmerksamkeit, selektive und geteilte Aufmerksamkeit) ist ein grosser Teil der Entwicklung zwischen 8 und 11 Jahren abgeschlossen, die Entwicklung geht aber noch mehrere Jahre bis in die Pubertät hinein weiter.

Ähnliches gilt auch für die verschiedenen Aspekte der Exekutivfunktionen. Die Hemmung von impulsiven Handlungen gelingt mit etwa 8 Jahren, in emotionalen Situationen kann es aber bis ins junge Erwachsenenalter dauern, bis die Hemmung gelingt. Das Arbeitsgedächtnis ist mit etwa 10 Jahren ausreichend ausgebildet, reift aber noch weiter bis in die Adoleszenz. Der Wechsel zwischen verschiedenen Aufgaben gelingt bereits mit 3–4 Jahren, die diesbezüglich Entdeckung eigener Fehler gelingt jedoch erst ab 12 Jahren. Die Planung von Handlungen

hingegen entwickelt sich zum grössten Teil erst in der späten Kindheit und der Pubertät.

Die Exekutivfunktionen sind von zentraler Bedeutung für die Sicherheit im Strassenverkehr. Sie können zwar trainiert werden, man sollte jedoch davon ausgehen, dass vollständig autonome und sichere Handlungen im Strassenverkehr nicht vor etwa 10 bis 11 Jahren zu erwarten sind.

### **2.2.2 Risikoverhalten**

Das Thema des jugendlichen Risikoverhaltens soll nur kurz gestreift werden, weil die hier behandelte Altersgruppe (unter 15 Jahren) nur während kurzer Zeit (der Pubertät) betroffen ist. Der Beginn wird üblicherweise mit der frühen Adoleszenz, d. h. der beginnenden Geschlechtsreife, in Verbindung gebracht. Dies geschieht zwischen 10 und 14 Jahren bei den Mädchen und zwischen 12 und 16 Jahren bei den Knaben. In dieser Zeit spielen Fragen der Selbstständigkeit und Selbstbestimmung eine wichtige Rolle. Dies wird unter anderem auch in Form von Risikoverhaltensweisen ausprobiert. Sie können gesundheitliche, delinquente, finanzielle und ökologische Risiken beinhalten [17]. Mädchen üben dabei eher innengerichtete Verhaltensweisen wie Medikamentenkonsument, Suizidalität und restriktives Ernährungsverhalten aus, Knaben hingegen eher aussengerichtete Verhaltensweisen wie Drogenkonsum, Gewalt, Kriminalität und riskantes Verkehrsverhalten. Allerdings ist die Art der Risikoverhaltensweisen nicht nur geschlechts-, sondern auch schichtabhängig. Aussengerichtete Verhaltensweisen werden eher von Personen aus tieferen sozialen Schichten ausgeübt [17]. Daher dürften insbesondere Knaben aus tieferen sozialen Schichten durch Risikoverhaltensweisen im Strassenverkehr gefährdet sein.

Ein häufig diskutierter Grund für Risikoverhalten ist das sogenannte «Sensation Seeking» [18]. Im Sinne einer relativ stabilen, aber altersabhängigen Persönlichkeitseigenschaft wird dabei von einem Bedürfnis nach Gefahr und Abenteuer, nach Erfahrungen sowie einer Enthemmung und einer Empfänglichkeit für Langeweile ausgegangen. An Kindern und Jugendlichen konnte aufgezeigt werden, dass das (selbstberichtete) Sensation Seeking bei den 12- bis 13-jährigen Jugendlichen den höchsten Wert erreicht, um dann langsam wieder abzusinken [19]. Deutsche Autoren [20] fanden die höchsten Werte in der Altersgruppe von 16 bis 19 Jahren, wobei es keine jüngeren Probanden gab. Vor Beginn der Pubertät gibt es keine Unterschiede zwischen Knaben und Mädchen in Bezug auf das Sensation Seeking [19]. Mit Beginn der Pubertät steigt es bei beiden Geschlechtern an, jedoch stärker bei den Knaben als bei den Mädchen.

Insgesamt lässt sich also konstatieren, dass ab dem Beginn der Pubertät damit gerechnet werden muss, dass eine ansteigende Tendenz zu Risikoverhaltensweisen besteht. Verkehrsbezogene Verhaltensweisen dürften sich eher bei Knaben als bei Mädchen finden und in erhöhtem Masse Jugendliche aus benachteiligten sozialen Verhältnissen betreffen.

### **2.2.3 Einfluss der Gleichaltrigen**

Mit Beginn der Pubertät übernehmen die Gleichaltrigen eine immer wichtigere Rolle im Leben junger Menschen. Der Einfluss der sogenannten Peergroup wird wichtiger als derjenige der Familie, der Schule oder der Gemeinde [21]. Peergroups sind eine normale Erscheinung des Erwachsenwerdens. Sie bieten Raum für das Ausprobieren des sozialen Umgangs im geschützten Raum. Sie können jedoch in einem problematischen Umfeld zu verschiedenen

Formen von Risikoverhaltensweisen führen. Die Jugendlichen sind dabei keine passiven Subjekte der Peergroup, vielmehr wird die Gruppe entsprechend den eigenen Interessen, Normen und Verhaltensweisen gewählt. Kinder bzw. Jugendliche sind also aktive Player. Die Einflussmechanismen innerhalb der Peergroup bestehen aus 2 Aspekten. Einerseits betrifft es die Auswahl der Themen, mit denen man sich befasst und andererseits die Verstärkung bzw. Belohnung von bestimmten Verhaltensweisen. Diesbezüglich unterscheiden sich z. B. delinquente und nicht delinquente Gruppen deutlich [22].

## 2.3 Spezifische Risiken nach Art der Verkehrsteilnahme

### 2.3.1 Fussgänger

In einer Übersichtsarbeit wurden die Risikofaktoren für Fussgängerunfälle von Kindern zusammengefasst [23]. Dabei ergaben sich folgende Risikofaktoren aufseiten der Kinder:

- Alter: Die Kinder am Beginn des Schulalters sind deutlich stärker gefährdet als Kinder im Vorschulalter und Teenager. So ist das Verletzungsrisiko pro gegangenen Kilometer bei 8- bis 12-Jährigen doppelt so hoch wie bei 3- bis 7-Jährigen und sogar 6-mal so hoch wie das der 13- bis 17-Jährigen [24]. Eine weitere Studie konnte auch noch Hinweise auf die Ursachen für diesen Effekt liefern. Beim Vergleich von 5- und 9-Jährigen zeigte sich, dass die Unfallrate pro Kind bei den 5-Jährigen um 40 % höher war. Bei der Unfallrate pro Querung um den Faktor 3,6 grösser und bei der Unfallrate pro Fahrzeug sogar um den Faktor 9,5 [25,26]. Dies ist ein Hinweis darauf, dass jüngere Kinder seltener die Strasse queren, aber wenn sie es tun, einer grösseren Gefahr ausgesetzt sind. Und je

grösser die Fahrzeugmenge ist, umso mehr steigt das Risiko, dass es bei einer Querung zu einem Unfall kommt. Das Risiko nimmt also mit dem Alter ab, da aber die Exposition zunimmt, sind vor allem diejenigen am Anfang ihrer schulischen Laufbahn gefährdet.

- Geschlecht: Wie generell im Strassenverkehr sind Knaben auch als Fussgänger deutlich stärker gefährdet als Mädchen. Das Risiko **pro Kind** ist bei den Knaben knapp 3-mal so gross wie bei den Mädchen, das Risiko **pro Querung** oder **pro Auto** jedoch nur doppelt so gross, was auf eine grössere Exposition (mehr Querungen) der Knaben als der Mädchen hinweist [25,27,28].

Als soziale und kulturelle Risikofaktoren wurden unter anderem aufgeführt [23]:

- Die soziale Schicht bzw. der sozioökonomische Status ist ein bedeutender Risikofaktor für Verkehrsunfälle von Kindern. Das Risiko ist je nach Verletzungsschwere mindestens doppelt so hoch bei Kindern aus tieferen sozioökonomischen Verhältnissen als bei höheren. Bei tödlichen Verletzungen wurden teilweise sogar zweistellige Risikounterschiede gefunden [29].
- Bedeutsam für das Fussgängerunfallrisiko der Kinder sind auch Merkmale der Mutter. Neben der tieferen Bildung, erhöhen jüngeres Alter und Berufstätigkeit der Mutter das Risiko um den Faktor 2 bis 2,5 [30-32]. Das letzte Resultat erscheint etwas antiquiert, findet jedoch seine heutige Entsprechung darin, dass die Anwesenheit von Erwachsenen das Unfallrisiko der Kinder sehr deutlich – um etwa zwei Drittel – senkt [33]. Berufstätige Eltern können dies natürlich weniger leisten.

Die physische Umgebung beeinflusst das Unfallrisiko:

- Das Wetter scheint eine Rolle zu spielen. Bei Regen ist das Risiko um den Faktor 2,3 erhöht [24].
- Dasselbe Risiko (2,3) fanden diese Autoren auch für Dunkelheit im Vergleich zu Tageslicht, wobei dies eher ein Problem der Wintermonate ist, da zumindest jüngere Kinder in der Nacht eher selten alleine unterwegs sein dürften.
- Die Strassenklassifikation, die sowohl ein Hinweis auf das Verkehrsaufkommen, die baulichen Anforderungen und auch die Anzahl Fahrspuren sein kann, ist ein Prädiktor für ein höheres Risiko schwerer Verletzungen von Kindern. Hauptstrassen sind im Vergleich zu Nebenstrassen 3-mal gefährlicher [28,34].
- In eine ähnliche Richtung gehen die Ergebnisse hinsichtlich der Anzahl Fahrspuren. Auf Strassen mit mehr als 2 Spuren ist das Risiko 2,1-mal so hoch wie auf Strassen mit 2 oder weniger Spuren [35]. Daher ist es auch nicht überraschend, dass das Risiko, schwer verletzt zu werden, auf der dritten und vierten Fahrspur deutlich höher ist als vorher (Risiko 4,2-mal höher) [28].
- Hohes Verkehrsaufkommen geht mit einem höheren Unfallrisiko einher. Auf Strassen mit mehr als 750 Fahrzeugen pro Stunde ist das Unfallrisiko 13-mal höher als auf Strassen mit weniger als 250 Fahrzeugen pro Stunde [36].
- Visuelle Hindernisse am Strassenrand stellen eine erhebliche Gefahr für Kinder als Fussgänger dar. Dies können parkierte Autos, Mülleimer, Pfosten, Masten oder Werbeständer sein, hinter denen Kinder verborgen sein können. Solche Sicht Hindernisse können es den Autofahrern erschweren, rechtzeitig zu reagieren. Die Anwesenheit solcher Hindernisse geht mit einem 2,7-fach erhöhtem Fussgängerunfallrisiko von Kindern einher [37].

- Kinderspielplätze hingegen haben eine schützende Wirkung. Wenn Kinder diese Möglichkeit haben, dann sinkt das Unfallrisiko stark, da sie dann nicht gezwungen sind, in Strassennähe zu spielen. Das Unfallrisiko ist etwa zwei Drittel bis 80 % tiefer [32,38].

### 2.3.2 Radfahrer

Bezüglich der Risikofaktoren bei Verkehrsunfällen kreist die Debatte sehr stark um die Frage der Fahrradhelme, für die es starke Befürworter und ebenso starke Gegner gibt. Letzteres insbesondere wegen vermuteter negativer Auswirkungen von Fahrradhelmen bzw. deren Obligatorium auf die Fahrradnutzung. Die Analyse der Risikofaktoren von Fahrradunfällen allgemein ist deutlich seltener. In einer neueren US-amerikanischen Fall-Kontroll-Studie [39] konnte aufgezeigt werden:

1. Jüngere Kinder haben ein höheres Risiko für schwere Verletzungen ( $ISS > 8$ ) als ältere Kinder. Bis zum Alter von 5 Jahren ist das Risiko schwerer Verletzungen doppelt so hoch wie bei Erwachsenen, zwischen 6 und 12 Jahren nur noch 1,6-fach. Jenseits von 12 Jahren gibt es keine Unterschiede zu den Erwachsenen mehr.
2. Es macht einen grossen Unterschied, ob mit einem Auto kollidiert oder bei einem Selbstunfall gestürzt bzw. mit einem Hindernis kollidiert wird (4,6-faches Risiko für schwere Verletzungen bei Kollisionen mit einem Auto).
3. Eine unbefestigte Strasse geht mit tieferem Risiko schwerer Verletzungen einher als eine befestigte ( $OR = 0,7$ ), was möglicherweise auf tiefere gefahrene Geschwindigkeiten sowohl der Autofahrer als auch der Radfahrer zurückzuführen sein dürfte. Auch ist auf befestigten Strassen das Verkehrsaufkommen im Normalfall höher.

4. Eine höhere Fahrgeschwindigkeit des Radfahrers geht mit schweren Verletzungen einher. So ist das Risiko bei Unfällen mit über 24 km/h um 20 % höher, als wenn weniger als 24 km/h schnell gefahren wird.

Für tödliche Verletzungen gab es nur 2 signifikante Faktoren, nämlich die Kollision mit einem Fahrzeug im Vergleich zu einem Selbstunfall (14-faches Risiko) und die Benutzung eines Fahrradhelms (14-fach geringere Wahrscheinlichkeit zu sterben). Männliches Geschlecht und Fahrradgeschwindigkeit über 24 km/h führten zwar ebenfalls zu einem höheren Sterberisiko (mehr als doppelt so hoch), waren aber nicht statistisch signifikant, was auf die geringe Anzahl Todesfälle in dieser Studie zurückzuführen war [39].

Wie bei den Fussgängerunfällen gibt es auch für Fahrradunfälle Hinweise darauf, dass Kinder tieferer sozialer Schichten stärker gefährdet sind als Kinder aus höheren sozialen Schichten [siehe z. B. 40], die ein mehr als 4-faches Unfallrisiko für die tiefste von 4 Einkommensklassen aufzeigen konnten). Akzentuiert wird das Unfallrisiko noch dadurch, dass in tieferen sozialen Schichten teilweise die Verfügbarkeit von Fahrrädern reduziert, also die Exposition verringert, ist [29].

Hinsichtlich der infrastrukturellen Risiken von Fahrradunfällen gibt es etliche Studien, die Reynolds und Mitautoren [41] zusammengefasst haben. Allerdings handelt es sich nicht um die spezifischen Gefahren für junge Radfahrer. Deutlich zeigte sich, dass mehrspurige Kreisel mit einem erhöhten Unfallrisiko für Radfahrer verbunden sind. Hauptstrassen sind gefährlicher als Nebenstrasse. Die Trennung von Verkehrsarten (Fahrrad von motorisiertem Verkehr aber auch Fahrrad von

Fussverkehr) geht mit geringeren Unfallrisiken einher.

### **2.3.3 Personenwageninsassen**

#### **a) Crashesicherheit**

Personenwagen sind in Bezug auf den Insassenschutz in den letzten Jahrzehnten immer besser geworden. Crashtests zeigen auf, inwiefern ein Auto für seine Insassen besonders sicher (oder auch unsicher ist). Im Rahmen des europäischen New Car Assessment Programme wird neben der Sicherheit der Fahrzeuginsassen und der Fussgänger auch die Sicherheit beim Kindertransport geprüft. Dabei zeigt sich, dass in der Tendenz Fahrzeuge, die insgesamt gut abschneiden, sich auch in Bezug auf die Kindersicherheit eher positiv präsentieren. Allerdings gibt es auch einige Ausnahmen.

Neben der Crashesicherheit der Fahrzeuge spielt auch die Crashkompatibilität der Fahrzeuge eine wichtige Rolle, denn bei Kollisionen mit Fahrzeugen, die grösser und schwerer sind, wirken auf die Insassen des kleineren Fahrzeugs grössere Kräfte ein, so dass sie im Normalfall schwere Verletzungen davontragen [42]. So wird bei einer Frontalkollision das grössere Fahrzeug «nur» drastisch verlangsamt, das kleinere hingegen gestoppt und sogar in die Gegenrichtung beschleunigt, was zu grösseren kinetischen Kräften führt. Es konnte auch aufgezeigt werden, dass ein Gewichtsunterschied von 1000 amerikanischen Pfund (454 Kilogramm) das Sterberisiko für die Insassen des kleineren Autos um 40–50 % erhöht [43].

## **b) Airbag**

Airbags leisten einen erheblichen Beitrag zur Sicherheit im Auto. Zwar sind sie deutlich weniger wichtig als Sicherheitsgurte, aber sie können die Wahrscheinlichkeit, bei einem Unfall ums Leben zu kommen, noch weiter reduzieren. Allerdings bergen sie auch ein Risiko. Airbags werden mit grosser Geschwindigkeit innerhalb weniger Millisekunden gefüllt. Sie erreichen ihre maximale Ausdehnung dort, wo sie den Beifahrer auffangen sollen. Ein Problem besteht dann, wenn Personen sich nicht dort befinden, wo sie sein sollten («out-of-position»). Insbesondere Kinder (oder auch andere kleine Personen) unter 150 Zentimeter Körpergrösse sind gefährdet, vom Airbag noch in der Phase der Ausdehnung getroffen zu werden, was zu schweren Verletzungen und tödlichen Verletzungen führen kann [44].

## **c) Sitzposition**

Die Sitzposition beeinflusst die Sicherheit der Passagiere in einem Personenwagen. Statistisch kontrolliert für Alter, Geschlecht und Sicherheitsgurtbenutzung ist das Risiko, bei einem Unfall zu sterben, auf Rücksitzen 21 % tiefer als auf Vordersitzen. Dieser Effekt ist für Kinder bis 12 Jahren, am stärksten (–29 % ohne Gurt, –17 % mit Gurt), bleibt aber auch über dieses Alter hinaus bestehen [45]. Trotzdem ist natürlich das Risiko, getötet zu werden, als Passagier mit Sicherheitsgurt immer tiefer als dasjenige eines unangegurteten Passagiers – unabhängig von der Sitzposition. Diese Ergebnisse bestätigen auch eine ältere Studie [46].

## **2.3.4 Mofafahrer**

Das Fahren von Mofas ist in Bezug auf seine Gefährlichkeit zwischen dem Radfahren und dem Motorradfahren angesiedelt. Einerseits sind die gefahrenen Geschwindigkeiten zumeist höher als bei Fahrrädern (maximal 30 km/h), aber auch deutlich tiefer als diejenigen von Motorrädern. Andererseits hingegen sind Mofafahrer auch verpflichtet, einen Motorradhelm zu tragen, sodass sie am Kopf besser geschützt sind als Radfahrer.

Wegen der niedrigeren gefahrenen Geschwindigkeiten scheint das Mofafahren sicherer als das Motorradfahren. In einer Studie zu Unfällen auf Landstrassen [47] konnte jedoch aufgezeigt werden, dass dies nur für Alleinunfälle, bei denen nur die eigene Geschwindigkeit der Mofafahrer massgebend ist, gilt. Hier zeigte sich ein sehr deutlicher Unterschied zu den Motorradfahrern (ca. ein Drittel bis ein Viertel des Risikos vom Motorradfahrern). Bei Kollisionen mit anderen Fahrzeugen sind die Unterschiede in den Risiken schwerer oder tödlicher Verletzungen deutlich geringer.

## **2.3.5 Trottinett**

Trottinette oder Scooter, wie es im englischen Sprachraum heisst, sind beliebte Fahrzeuge bei Kindern und Jugendlichen. Auch wenn sie in der schweizerischen Unfallstatistik nicht besonders stark vertreten sind, sollen sie hier doch zumindest kurz erwähnt werden. In einer amerikanischen Spitalstudie [48] konnte aufgezeigt werden, dass es zu den meisten Verletzungen kam, weil die Nutzer vom Trottinett fielen. Dies war bedingt durch unebenen Bodenbelag, Tandemfahren oder Probleme beim Bremsen. Nur in 7 % der Fälle handelte es sich um eine Kollision mit einem Personenwagen. Der

Gebrauch von Helm und Schutzausrüstung war selten (13 % bzw. 0 %). Die häufigsten Verletzungen betrafen Gesicht (47 %), Schädel (33 %) sowie die Extremitäten mit Frakturen (33 %).

## 2.4 Risikofaktor Unfallgegner

Eine Zusammenstellung der Risikofaktoren der Unfallgegner für die Unfälle von Kindern bei verschiedenen Arten der Verkehrsteilnahme konnte nicht gefunden werden. Die wichtigsten Risikofaktoren für das Zustandekommen von **Fussgängerunfällen** (unabhängig vom Alter) aufseiten der Lenker sind, nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation [49]:

- Alkohol
- unsicheres Fahrverhalten
- Ablenkung des Fahrers z. B. durch Handybenutzung
- Müdigkeit der Fahrer
- Fahrgeschwindigkeit
- Kollisionsgeschwindigkeit
- unzureichende Durchsetzung der Verkehrsregeln

Allerdings sind nicht alle diese Risikofaktoren für die Sicherheit von Kindern als Fussgängern gleich bedeutsam. Da Kinder und Jugendliche unter 15 Jahren nur relativ selten nachts am Strassenverkehr teilnehmen, dürfte die Bedeutung alkoholisierter Lenker und von Müdigkeit geringer sein. Hinsichtlich der Durchsetzung der Verkehrsregeln hat die Schweiz in den letzten 15 Jahren durch eine erhebliche Intensivierung der polizeilichen Kontrolltätigkeit grosse Fortschritte erzielt. Geschwindigkeitskontrollen finden vor allem innerorts und auf Autobahnen statt. Auf Landstrassen hingegen besteht noch Verbesserungspotenzial. Das unsichere Fahren dürfte vor allem Fahranfänger und ältere Autofahrer

betreffen. Bei jungen Lenkern hat sich das Unfallrisiko seit 2005 (der Einführung des Führerausweises auf Probe) erheblich reduziert. Unsicheres Fahrverhalten von älteren Motorfahrzeuglenkenden ist aufgrund der geringen Fahrleistungen der Senioren und der daraus folgenden geringen Routine möglich. Allerdings machen die schweren Unfälle der Senioren nur einen geringen Teil des schweren Unfallgeschehens aus und die meisten Betroffenen sind die älteren Verkehrsteilnehmer, sodass hier kein Schwerpunkt der Fussgängerunfälle von Kindern vorliegen dürfte.

Ein wichtiges Problem dürfte die Ablenkung im Strassenverkehr durch Benützung von elektronischen Geräten wie Handys sein. Auch der Trend zur mehr Infotainment im Auto ist der Sicherheit nicht förderlich. In einem gewissen Ausmass dürfte dies durch die bestehenden und zukünftigen Fahrassistenzsysteme kompensiert werden. Dennoch dürfte dies eines der wichtigen Risiken für Kinder im Strassenverkehr sein.

Wichtig ist allerdings ein ausreichendes Wissen der potenziellen Unfallgegner zu den Stärken und Schwächen der Kinder, damit sie das potenziell riskante Verhalten der Kinder angemessen antizipieren können.

## 2.5 Risikofaktor bezüglich der Verletzungsschwere

### 2.5.1 Personenwagen

Die Verletzungen, die Kinder erleiden, unterscheiden sich von denjenigen der Erwachsenen. Das Risiko, als Passagier im Auto ums Leben zu kommen, ändert sich mit dem Alter. Für Kleinkinder ist es etwa 2- bis 3-mal so hoch wie für 20-Jährige. In den Jahren

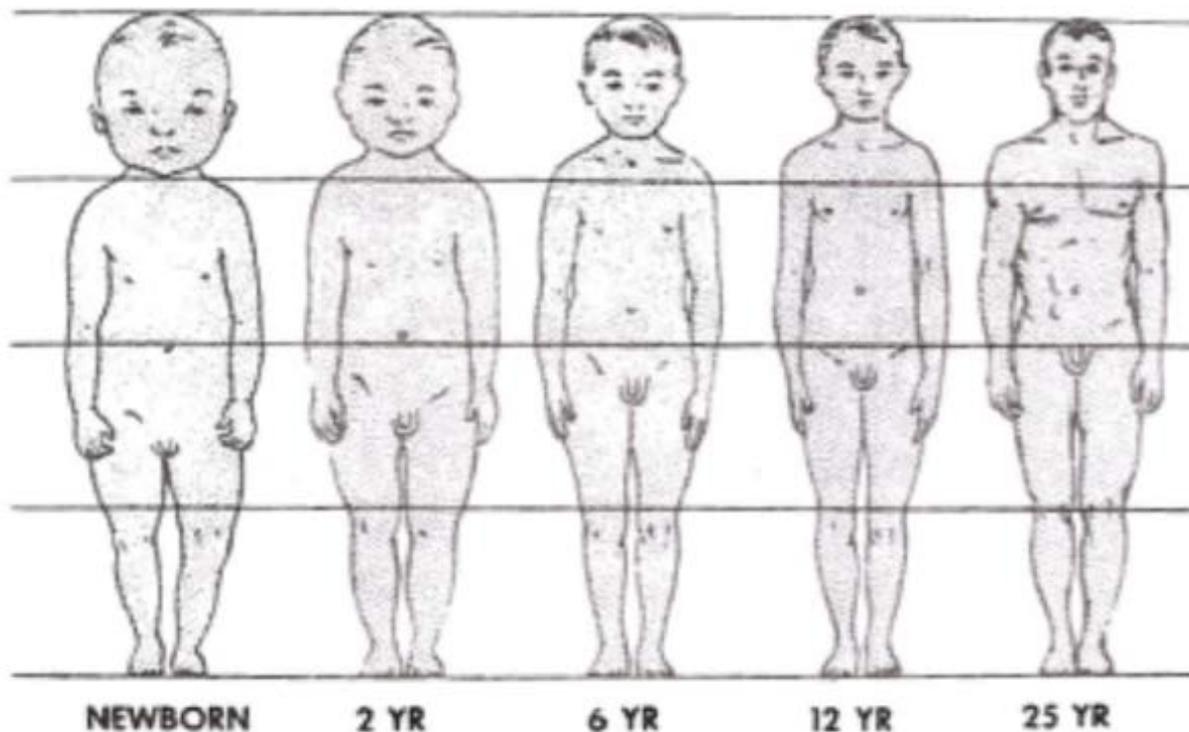
dazwischen sinkt es – zuerst schnell, dann langsamer – ab [50].

Kopfverletzungen sind im Strassenverkehr bei den Kindern am häufigsten und am schwersten. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass der Kopf im Verhältnis zum Rest des Körpers überproportional gross ist (Abbildung 15, [51]). Auch sind die Schädelknochen noch weich, biegsam und elastisch. Darüber hinaus sind die Fontanellen nicht geschlossen. Die letzte (frontal) schliesst erst mit 17 Monaten. All dies macht den Kopf des Kindes deutlich weniger widerstandsfähig gegen traumatische Verletzungen. Der überproportional grosse und schwere Kopf führt auch dazu, dass sich Verletzungen der Wirbelsäule sich vor allem an der Halswirbelsäule ereignen [52].

Bei Kindern können bereits relativ leichte Verletzungen (AIS 1 oder 2) zu dauerhaften Behinderungen führen. In einer schwedischen Studie zu Verkehrsunfällen von Kindern zwischen 0 und 12 Jahren als Fahrzeuginsassen [52] waren 1,6 % aller erlittenen Verletzungen derart, dass sie nach einem Jahr als permanente medizinische Behinderung eingestuft werden mussten. Zwei Drittel der dauerhaften Behinderungen ergaben sich bei einer Verletzung der Schwere AIS 1, wovon die meisten die Halswirbelsäule betrafen (77,5 %). Weitere 10 % der Behinderungen ergaben sich aufgrund von Verletzungen der Schwere AIS 2.

Ein anderer bedeutsamer Unterschied zwischen Kindern und Erwachsenen hinsichtlich der Sicherheit in Fahrzeugen sind die Knochen. Kinder haben an vielen Lokalisationen, wo Erwachsene Knochen haben, zunächst nur Knorpel. Dies ist beispielsweise bei den

**Abbildung 15**  
Entwicklung des Verhältnisses der Kopfgrösse zur Körpergrösse



Quelle: [51]

Rippen und dem Brustbein der Fall, aber auch an der Hüfte. Beides beeinflusst die Möglichkeit des Einsatzes von klassischen Sicherheitsgurten negativ, denn diese übertragen die kinetische Energie beim Unfall auf die Brust und die Hüfte. Das Konzept des Sicherheitsgurtes kann daher bei Kindern nicht ohne Weiteres angewandt werden. Kindersitze berücksichtigen dies durch mehr Befestigungspunkte, breitere Gurte und grössere Auflageflächen.

### 2.5.2 Fussgängerunfälle

Bei Fussgängerunfällen erleiden Kinder (überraschenderweise) keine schwereren Verletzungen als Erwachsene. In einer neueren Arbeit [53] konnte auf der Grundlage der deutschen GIDAS (German In-Depth Accident Study) – Daten aufgezeigt werden, dass sich das Risiko von Kindern bis 14 Jahren, als Fussgängern Verletzungen der Schwere MAIS 3+ zu erleiden nicht von demjenigen von Erwachsenen unterscheidet. Auch die Verletzungsschwere von Kindern zwischen 1 und 15 Jahren verändert sich mit zunehmendem Alter nicht bzw. nicht signifikant [54]. Die am häufigsten betroffenen Körperteile sind der Kopf und das Gesicht, gefolgt von den unteren Extremitäten. Allerdings gibt es Unterschiede bei den Häufigkeiten der betroffenen Körperregionen mit zunehmendem Alter der Kinder. Die schweren Verletzungen (AIS 2+) der unteren Extremitäten nehmen mit dem Alter deutlich zu (von 18 auf über 50 %), wobei sich dies am deutlichsten bei den Verletzungen der Unterschenkel zeigt. Verletzungen des Thorax (Brustkorbs hingegen werden mit zunehmendem Alter signifikant seltener (von etwa 10 % auf 2 %). Beides dürfte auf das Längenwachstum zurückzuführen sein, wodurch sich die Kontaktregionen mit den Fahrzeugen ändern. Knapp nicht signifikant war der Rückgang der Schädel- und Gesichtsverletzungen von ca. 60 % auf 50 % bei den

13- bis 15-Jährigen im Vergleich zu den 1- bis 3-Jährigen [54].

Nicht überraschend ist die Tatsache, dass höhere Geschwindigkeit mit einem höheren Risiko einer Unfallverletzung der Fussgänger einhergeht. Das Risiko von Verletzungen von Kindern steigt um den Faktor 3,2, wenn die durchschnittlichen gefahrenen Geschwindigkeiten zwischen 40 und 49 km/h liegen, als wenn sie unter 40 km/h sind [36]. Auch die signalisierten Geschwindigkeiten sind Risikofaktoren. Zwischen 45 und 55 km/h war das Risiko ebenfalls 3,2-mal höher als unter 40 km/h. Über 63 km/h (40 Meilen pro Stunde) war das Risiko sogar 6,0 Mal höher [38]. Inwieweit die bekannte Powerfunktion [55] zur Bestimmung der Verletzungen in Abhängigkeit von Geschwindigkeiten auch bei Kindern anwendbar ist, wurde noch nicht untersucht.

### 2.5.3 Fahrradunfälle

Fahradunfälle von Kindern und Erwachsenen unterscheiden sich in verschiedener Hinsicht. Diejenigen der Kinder sind – gemessen mit dem Injury Severity Score (ISS) – weniger schwer [56]. Kopf, Gesicht, Hals, Nacken und Gehirn sind häufiger betroffen; Oberkörper, Extremitäten und Wirbelsäule hingegen weniger. Kollisionen mit Fahrzeugen führen sowohl bei Kindern als auch bei Erwachsenen für die meisten Körperregionen zu einem deutlich erhöhten Risiko von Verletzungen. Dies gilt insbesondere für traumatische Hirnverletzungen, Wirbelsäulen- und Rückenverletzungen sowie multiple Verletzungen (mehr als doppelt so hoch). Kopf, Gesicht und Nacken sind etwa 75 % häufiger verletzt. Kein Unterschied zeigte sich bei Verletzungen des Oberkörpers und der Extremitäten. Die Wahrscheinlichkeit, zu sterben, ist bei einer Kollision mit einem Fahrzeug bei Kindern etwa 10-mal höher als bei einem

Alleinunfall. Die Autoren weisen deshalb darauf hin, dass in einem sicheren Transportsystem Verkehrsströme, die sich hinsichtlich Geschwindigkeit, Richtung und Masse voneinander unterscheiden, getrennt werden sollten.

## **2.6 Risikofaktor medizinische Versorgung**

Die Schweiz ist eines der Länder mit der höchsten Lebenserwartung weltweit. Dies beruht nicht nur, aber auch auf der Qualität der Rettungsdienste. Am Beispiel des schweren Busunglücks im Wallis mit 28 Getöteten und 24 Schwerverletzten im Jahr 2012 wurde dargestellt [57], welche Faktoren wichtig waren.

Ein wichtiger Aspekt des Rettungswesens ist eine möglichst geringe Zeitdauer bis zur Ankunft am Unfallort. Dies war mit 20 Minuten gegeben. Inwieweit dies auch bei einer anderen Unfallzeit (21.15 Uhr) möglich gewesen wäre, muss jedoch offen bleiben.

Angesichts der Schwere des Unfalls mit einem grossen Fahrzeug (Bus) war auch die technische Ausrüstung mit hydraulischem Schneidgerät bedeutsam. Auch dies war gegeben.

Die Triage, d. h. die Einteilung der Verletzten, ist bei Kindern komplexer als bei Erwachsenen [58,59]. Dies konnte angesichts der Präsenz von 15 Ärzten auch mit pädiatrischen Know-how gewährleistet werden.

Die insgesamt 8 verfügbaren Helikopter trugen dazu bei, dass die Verletzten zügig in Kliniken in Sion, Visp, Lausanne und Bern gebracht werden konnten. Die verhältnismässige Kleinräumigkeit der Schweiz erwies sich hier als Vorteil.

Insgesamt ergeben sich aus diesem Unfall und Fachgesprächen folgende Schlussfolgerungen für die Versorgung von Kindern nach Verkehrsunfällen:

- Die Versorgung ist insgesamt gut.
- Der Notruf sollte über die Nummer 144 erfolgen, damit es zu keinem Zeitverlust durch Weiterleitung von Notrufen kommt.
- Bei schwer verletzten Kindern braucht es Fachwissen für die pädiatrische Triage, sowohl am Unfallort als auch in den Spitälern. Ein Triage-Algorithmus für die Zuweisung zu den hochspezialisierten Zentren für Traumata bei Kindern ist zurzeit in der Vernehmlassung.
- Seit 2015 ist die Kindernotfallmedizin ein eigener interdisziplinärer Schwerpunkt in der Schweiz (Fachorganisation PEMS – Pediatric Emergency Medicine Switzerland).
- Die Anwesenheit von Notfallmedizinerinnen führt (unabhängig vom Alter) zu besseren Überlebenschancen der Opfer von stumpfer Gewalt als die alleinige Anwesenheit von Paramedics (Rettungssanitätern) [60]. Ein diesbezüglicher Entscheid wird meist beim Alarm über die Nummer 144 gefällt. Bei Rettung mittels Helikopter ist ohnehin ein Arzt anwesend.

## **3. Fazit**

Die Risiken für Unfälle bzw. Verletzungen im Strassenverkehr unterscheiden sich je nach Art der Verkehrsteilnahme deutlich.

### **a) Kinder als Fussgänger**

Zufussgehen ist die am längsten ausgeübte Art der Verkehrsteilnahme. Pro Zeiteinheit ist das Risiko für schwere Verletzungen etwa 3-mal so hoch wie jenes als PW-Passagier. Überdurchschnittlich stark gefährdet sind die Knaben zwischen 6 und 9 Jahren.

Die körperlichen und vor allem die **geistigen Fähigkeiten** der Kinder sind zum Zeitpunkt der Einschulung noch nicht so weit entwickelt, dass sie als Fussgänger generell selbstständig am Strassenverkehr teilnehmen können. Zwar besteht teilweise die Möglichkeit von Trainings (z. B. der Exekutivfunktionen), aber grundsätzlich wird man den Strassenverkehr eher den Kindern anpassen müssen als umgekehrt. Für Kinder als Fussgänger wurden u. a. folgende Risikofaktoren nachgewiesen: **Sichthindernisse** am Fahrbahnrand verunmöglichen den Autofahrern ein frühzeitiges Erkennen von Kindern. **Regen** und **Dunkelheit** erhöhen das Unfallrisiko. Auch das Queren auf stärker frequentierten **Hauptstrassen** im Vergleich zu Nebenstrassen stellt einen Risikofaktor dar. Höhere Geschwindigkeiten führen zu schwereren Verletzungen. Auch der **sozioökonomische Status** der Familien spielt in mehrfacher Hinsicht eine Rolle: Familien mit tieferem Status wohnen häufiger in **verkehrsreichen Gebieten**, wo oft auch höhere **Höchstgeschwindigkeiten** gelten. Deren Kinder müssen gefährlichere Strassen überqueren und ihnen stehen seltener **Spielplätze** zur Verfügung, die ohne grösseres Risiko eines Verkehrsunfalls erreichbar sind. Auch werden sie seltener **durch Erwachsene begleitet**, was erheblich zur Sicherheit beitragen würde.

**Risikoverhaltensweisen** nehmen erst zum Zeitpunkt der Pubertät deutlich zu, also einem Alter, in dem die Kinder die notwendigen kognitiven Fähigkeiten zum Queren der Strasse bereits erworben haben. Analog gilt dies auch für die Einflüsse der **Peergroups**. Das Risikoverhalten als Fussgänger spielt folglich nur noch eine untergeordnete Rolle, da sich der Schwerpunkt im Fussgängerunfallgeschehen der Kinder im Alter bis 10 Jahre findet.

Kinder erleiden bei Fussgängerunfällen **weniger schwere Verletzungen** als Erwachsene. Trotzdem ist auch bei verhältnismässig leichten Verletzungen das Risiko höher, dass diese **dauerhafte Folgen** haben.

## b) Kinder als Fahrzeuginsassen

Von den analysierten Formen der Individualmobilität erweist sich das **Auto** sowohl in Bezug auf die zurückgelegten Strecken wie auch auf die Zeiten der Verkehrsteilnahme als **am sichersten**. Die **Crashsicherheit** der Fahrzeuge im Hinblick auf die Sicherheit der Kinder ist jedoch durchaus unterschiedlich. Auch Unterschiede in **Fahrzeugmasse und -gewicht** beeinflussen die Sicherheit der Insassen, da bei grossen Differenzen der Kollisionsgegner eine allenfalls geringere Crashkompatibilität besteht.

Die individuellen Risikofaktoren der Kinder spielen hier kaum eine Rolle, da weniger ihr eigenes Verhalten, als das der Eltern von Belang ist. Insbesondere deren **sozioökonomischer Status** kann hier bedeutsam sein. Sowohl das **Risiko, einen Verkehrsunfall** zu erleiden, als auch das **Risiko einer geringeren oder falschen Nutzung von Schutz-ausrüstungen** ist in tieferen sozioökonomischen Schichten höher.

Die **Kinder** selber sind im Vergleich zu den Erwachsenen im Auto **gefährdeter**, schwerste oder sogar tödliche Verletzungen zu erleiden. Dies betrifft vor allem Verletzungen der **Halswirbelsäule**, die wegen des überproportional grossen und schweren Kopfes stärkeren Belastungen ausgesetzt ist. Auf dem **Rücksitz** sind die Kinder sicherer. Auf den Vordersitzen kann der Beifahrerairbag für Kinder eine **grosse Gefahr** sein.

### c) Kinder als Radfahrer

Radfahren ist pro Entfernung etwa so gefährlich wie das Zufussgehen, pro Dauer der Verkehrsteilnahme jedoch etwa 2- bis 3-mal so gefährlich. Die höheren **Geschwindigkeiten** erhöhen die Wahrscheinlichkeit schwerer Verletzungen. Je **jünger** die Rad fahrenden Kinder sind, umso **schwerer sind ihre Verletzungen**. **Kollisionen** mit anderen Fahrzeugen führen zu erheblich schwereren Verletzungen als Alleinunfälle. **Tiefere sozioökonomische Schicht** geht mit einem deutlich erhöhten Unfallrisiko einher. Stärker frequentierte **Hauptstrassen** und **mehrspurige Kreisell** stellen grössere Risiken für Radfahrer aller Altersgruppen dar. **Unbefestigte Strassen** sind sicherer als befestigte, was wahrscheinlich auf tiefere Geschwindigkeiten und geringeres Verkehrsaufkommen zurückzuführen ist.

Die körperlichen Voraussetzungen für das Radfahren haben Kinder schon vor Beginn des Schulalters. Die **kognitiven Fähigkeiten** sind aber erst mit 10 bis 11 Jahren so weit ausgebildet, dass sie den Anforderungen im Strassenverkehr zumindest in **emotional neutraler Stimmung** und **ohne Beeinflussung durch die Peergroup** gewachsen sind. Die **Hemmung impulsiver Handlungen** hingegen funktioniert auch in diesem Alter noch nicht besonders gut, was gewisse Risiken birgt.

### d) Jugendliche als Mofafahrer

Das Mofafahren wird in der Gruppe der unter 15-Jährigen nur wenig ausgeübt, weil es erst ab 14 Jahren erlaubt ist. Trotzdem macht es sowohl bei den Knaben (8 %) als auch bei den Mädchen (5 %) einen **deutlichen Teil des Unfallgeschehens** der 10- bis 14-Jährigen aus.

Wie alle Formen der motorisierten Fortbewegung mit Zweirädern erweist sich auch das Mofafahren als gefährlich, weil die Lenkenden abgesehen vom Helm nur **wenig geschützt** sind. Dadurch, dass Mofafahrer auf allenfalls verfügbaren **Radwegen oder Radstreifen** fahren müssen, sind sie zumindest zeitweilig vor anderen motorisierten Verkehrsteilnehmenden geschützt, die mit grösserer Geschwindigkeit und/oder grösseren Fahrzeugmassen unterwegs sind. Bei den Mofafahrern der Altersgruppe der 14-Jährigen, die zudem zu einem grossen Teil männlichen Geschlechts sind, dürften das pubertätsbedingt **erhöhte Risikoverhalten** und ein allfälliger **Peergroup-Druck** einen deutlichen Einfluss haben. Auch illegale Verhaltensweisen, wie **Motortuning**, das **Mitführen von Passagieren** oder der **Konsum von Alkohol**, erhöhen das Unfallrisiko. **Fahrten in der Freizeit** sind gefährlicher als Fahrten zur Arbeit oder zur Schule. **Unaufmerksamkeit** und **unangepasste Geschwindigkeit** spielen vor allem bei den männlichen Jugendlichen eine bedeutsame Rolle.

## 4. Bewertung

Eine pauschale Bewertung der Risikofaktoren hinsichtlich ihrer Unfallrelevanz ist nicht einfach. Es gilt zu berücksichtigen, welche Art von Unfällen betroffen ist, denn nicht jeder Risikofaktor ist für alle Arten der Verkehrsteilnahme relevant. Ausserdem machen Kinder zwischen 0 und 14 Jahren eine erhebliche Entwicklung durch, sodass manche Risikofaktoren im Verlauf der Zeit in ihrer Bedeutung ab-, andere zunehmen. Es handelt sich somit bei der Risikoeinschätzung um eine summarische Bedeutung über die gesamte Altersgruppe hinweg. Als besonders wichtiger Risikofaktor wird die kognitive Entwicklung der Kinder eingeschätzt, da davon alle Kinder betroffen sind. Die sozioökonomische Position

beeinflusst die Verkehrssicherheit auf verschiedenen Wegen negativ; je schwerer die Verletzungen und je jünger die Betroffenen sind, umso mehr. Die körperliche Verletzlichkeit ist ebenfalls bedeutsam, da sie dazu führen kann, dass Kinder auch bei weniger schweren Verletzungen unter langwierigen Folgen leiden. Die Verkehrsinfrastruktur birgt erhebliche Risiken in Form von erlaubten Höchstgeschwindigkeiten, hohem Verkehrsaufkommen und Durchmischung verschiedener Formen der Verkehrsteilnahme. Die sensorische Entwicklung der Kinder wird im mittleren Bereich eingestuft, da sie eine weniger starke Rolle spielt als die kognitive Entwicklung. Die Unfallgegner sind insbesondere dann als gefährlich einzuschätzen, wenn sie mit unangepasster Geschwindigkeit unterwegs oder abgelenkt sind. Auch zu geringes Wissen über die Schwächen der Kinder im Strassenverkehr spielt eine mittlere Rolle, da sie möglicherweise zur Überschätzung der Möglichkeiten der Kinder führt. Die Crashesicherheit der Fahrzeuge und mangelhafte Sicherung der Kinder im Auto werden im mittleren Bereich eingestuft, weil sie zwar wichtig sind, aber Kinder im Auto ohnehin ziemlich sicher unterwegs sind. Sichthindernisse für die Autofahrer können problematisch sein und oftmals leicht beseitigt werden. Eher tiefe Risiken sehen wir in der motorischen Entwicklung der Kinder sowie deren Risikoverhalten und dem Einfluss der Peergroup. Die letzten beiden Punkte betreffen die Zielgruppe des vorliegenden Berichts nur noch kurz zu Beginn der Pubertät. Auch Alkoholkonsum und Müdigkeit von Unfallgegnern werden als eher von geringer Bedeutung für die Sicherheit der Kinder eingeschätzt, da sie sich zeitlich eher weniger mit der Verkehrsteilnahme der Kinder überschneiden. Der Airbag auf dem Beifahrersitz ist für Kinder sehr gefährlich. Da sie jedoch nur selten vorne sitzen, dürfte die Unfallrelevanz gering sein. Fehlende Spielplätze erhöhen das Risiko für

Spielen auf der Strasse. Angesichts von 160 öffentlichen Spielplätzen allein in der Stadt Zürich scheint dies jedoch zumindest kein flächendeckendes Problem in der Schweiz zu sein. Regen und Dunkelheit betreffen Kinder v. a. auf den Schulwegen, da sie dann am Verkehr teilnehmen müssen. Dunkelheit betrifft nur den morgendlichen Weg zur Schule in den Monaten Dezember und Januar. Niederschläge gibt es zwar etwa jeden zweiten bis dritten Tag in der Schweiz, aber selten den ganzen Tag und betrifft somit die Kinder eher selten.

Tabelle 11 enthält die Beurteilung aller erwähnten Risikofaktoren.

**Tabelle 11**  
**Beurteilung der Risikofaktoren**

Klasse der Risikofaktoren	Risikofaktor (Seitenzahl)	Unfall-relevanz
Kinder	Kognition (S. 68)	*****
Umweltbedingungen/Verschiedenes	Tiefer sozioökonomischer Status (S. 70)	****
Kinder	Verletzlichkeit (S. 65)	****
Infrastruktur	Verkehrsdurchmischung (S. 80)	****
Infrastruktur	Hohes Verkehrsaufkommen (S.80)	****
Kinder	Sensorik (S. 68)	***
Unfallgegner	Ablenkung (S. 74)	***
Unfallgegner	Unangepasste Geschwindigkeit (S. 79)	***
Unfallgegner	Mangelhaftes kinderspezifisches Wissen (S. 74)	***
Fahrzeug	Mangelhafte Sicherung (S. 80)	***
Fahrzeug	Crashsicherheit (S. 72, 80)	***
Infrastruktur	Visuelle Hindernisse am Fahrbahnrand/Trottoir (S. 71)	***
Infrastruktur	Mehrere Fahrspuren (S. 71)	***
Kinder	Motorik (S. 67)	**
Kinder	Risikoverhalten (S. 69)	**
Kinder	Peergroup (S. 77)	**
Unfallgegner	Alkohol (S. 64)	**
Unfallgegner	Müdigkeit (S. 74, 80)	**
Fahrzeug	Airbag (out-of-position) (S. 72)	**
Infrastruktur	Fehlende Spielplätze (S. 80)	**
Umweltbedingungen/Verschiedenes	Schlechte Witterung (S. 71)	*
Umweltbedingungen/Verschiedenes	Dunkelheit (S. 78, 80)	*

# VI. Präventionsmassnahmen

## 1. Kinder als aktive Verkehrsteilnehmer (A. Uhr)

### 1.1 Allgemeine Förderung einer sicheren Verkehrsteilnahme

In diesem Kapitel werden allgemeine edukative Massnahmen für die Förderung einer sicheren, aktiven Verkehrsteilnahme thematisiert (Implikationen aus Entwicklungs-/Lerntheorien, Verkehrserziehung durch Eltern und Betreuungspersonen, institutionelle Verkehrsinstruktion). In den weiteren Kapiteln werden in Ergänzung zu diesen allgemeinen Themen spezifische Massnahmen für einzelne Verkehrsteilnehmergruppen (Kinder als Fussgänger, fäG-Nutzer, Radfahrer und Mofafahrer) aufgeführt. Massnahmen im Bereich der technischen Gestaltung des Fahrrads und des Fahrradhelms werden ebenfalls in separaten Kapiteln behandelt.

#### 1.1.1 Ausgangslage

Die Teilnahme am Strassenverkehr ist eine komplexe Aufgabe. Sie bedingt beispielsweise die korrekte Anwendung von Regeln, das Erkennen gefährlicher Situationen oder die Antizipation des Verhaltens anderer. Auf Fahrrädern und fahrzeugähnlichen Geräten kommen noch motorische Anforderungen hinzu. All diese Fähigkeiten und Fertigkeiten müssen erworben werden [61]. Die Verkehrserziehung stellt eine wichtige Massnahme dar, um Kindern diese Fähigkeiten und Fertigkeiten zu vermitteln. Sie kann durch Eltern und Betreuungspersonen, Lehrpersonen oder Verkehrsinstruktoren stattfinden. Auch diese können im Fokus von edukativen Mass-

nahmen stehen (z. B. Empfehlungen für die Verkehrserziehung zu Hause oder in der Krippe, fachdidaktische Ausbildung für Pädagogen).

Auch wenn gewisse sicherheitsrelevante Verhaltensweisen bereits 4- bis 5-Jährigen beigebracht werden können [62,63], sind der Verkehrserziehung Grenzen gesetzt. Entwicklungsbedingt sind Kinder über lange Zeit nicht in der Lage, die Gefahren des Verkehrs vollständig zu erfassen und sich jederzeit adäquat zu verhalten. Damit sie dennoch sicher am Strassenverkehr teilnehmen können, müssen Eltern und Betreuungspersonen für die entwicklungsbedingten Besonderheiten der Kinder und die damit einhergehenden Gefahren sensibilisiert sein und sicherstellen, dass die Kinder wenn nötig begleitet und allfällige Risiken reduziert werden. Neben Eltern und Betreuungspersonen tragen auch andere Verkehrsteilnehmer eine Mitverantwortung, dass Kinder sicher unterwegs sein können. Auch sie müssen hinsichtlich der kindlichen Besonderheiten (z. B. Impulsivität, Verspieltheit, Unberechenbarkeit) sensibilisiert sein und allfällige Fehler der Kinder kompensieren.

#### 1.1.2 Zielsetzung

Durch geeignete Strategien/Massnahmen sind folgende Ziele zu erreichen:

- Kinder erhalten so lange wie nötig eine angemessene, ihren Lernvoraussetzungen und Entwicklungsbesonderheiten entsprechende Verkehrserziehung (durch Eltern, Betreuungspersonen, Lehrpersonen, Verkehrsinstruktoren).

- Eltern und Betreuungspersonen sind sensibilisiert für die entwicklungsbedingten Besonderheiten der Kinder und die damit einhergehenden Gefahren und ergreifen bei Bedarf die erforderlichen Massnahmen zum Schutz der Kinder (z. B. Begleitung).
- Beim selbstständigen Unterwegssein werden Kinder maximal geschützt (z. B. durch gute Erkennbarkeit, Fahrradhelm, Wegwahl).
- Ältere Kinder haben alle notwendigen Fähigkeiten und Fertigkeiten für die sichere Verkehrsteilnahme erworben und sind als selbstständige, aktive Verkehrsteilnehmende (zu Fuss, mit fäG, mit dem Fahrrad) entsprechend sicher unterwegs.
- Motorfahrzeuglenkende sind sensibilisiert für die entwicklungsbedingten Einschränkungen der Kinder und verhalten sich in deren Gegenwart dementsprechend rücksichtsvoll und vorsichtig.

### 1.1.3 Umsetzung

#### a) Übergeordnete Grundsätze der Verkehrserziehung

Aus **Entwicklungs- und Lerntheorien lassen sich wichtige Anhaltspunkte** ableiten, wie eine erfolgreiche Verkehrserziehung für Kinder verschiedener Altersstufen aussehen sollte. Von zentraler Bedeutung sind folgende Erkenntnisse:

Der Lernprozess eines Kindes beginnt mit **konkretem Handeln**. Erst daraus bildet sich mit der Zeit ein konzeptionelles Verständnis. Die Methoden der Verkehrserziehung sollten dieser Abfolge entsprechen. Praktische Trainingsmethoden sind daher erfolgreicher als wissensbasierte Ansätze [63].

**Lernen ist kontextabhängig.** Was in einem spezifischen Kontext gelernt wurde, kann nicht ohne Weiteres auf eine andere Situation übertragen werden. Verkehrserziehung muss deshalb beachtliche, strukturierte Erfahrungen in realen Verkehrssituationen beinhalten [62,63]. Jüngere Kinder müssen das Verhalten an exakt jenen Orten lernen, in denen sie es später auch selbstständig zeigen müssen.

Die Aneignung von Fertigkeiten (z. B. Radfahren, am Fahrbahnrand stehen bleiben) bedarf **ausreichend praktischer Übung**. Erst wenn die Fertigkeit automatisiert abläuft, hat das Kind genügend kognitive Ressourcen frei, um sich auf komplexere Aufgaben zu konzentrieren (z. B. sichere Querungsstelle identifizieren). In der Verkehrserziehung muss deshalb sichergestellt werden, dass die notwendigen Fertigkeiten umfassend angeeignet und automatisiert werden [63].

Der Erwerb komplexer Inhalte wird erleichtert, wenn die verschiedenen Bildungselemente über die verschiedenen Bildungsstufen hinweg **logisch aufeinander aufbauen** (edukatives Kontinuum). Verkehrserziehung muss deshalb auf früherer Verkehrserziehung aufbauen und so das Fundament für spätere Verkehrserziehung legen [64].

Verkehrserziehung sollte neben der Vermittlung des korrekten Verhaltens auch **Bewusstseinsbildung** und Training der **Impulskontrolle** beinhalten. Bei kleinen Kindern ist dies jedoch noch nicht sinnvoll, da die entsprechenden Hirnareale noch nicht genügend ausgereift sind [64].

Kinder lernen am meisten von jenen Personen, die ihnen etwas bedeuten (Eltern, Lehrpersonen, andere Rollenmodelle, aber auch Respektpersonen wie

Verkehrsinstruktoren). Dies betrifft nicht nur explizite Botschaften (z. B. «Leg deinen Sicherheitsgurt an, das ist sicherer»), sondern besonders auch implizite. Letztere werden dadurch übermittelt, wie sich jemand verhält oder ausdrückt (z. B. selber Sicherheitsgurt tragen) [64]. Eltern und Betreuungspersonen müssen deshalb dazu angehalten werden, **gute Vorbilder** zu sein. Da **soziale Interaktion** generell wichtig ist für den Lernprozess, sollte die Verkehrserziehung dazu viele Gelegenheiten bieten (von Erwachsenen angeleitetes Lernen, Zusammenarbeit mit Peers) [62].

Bei **älteren Kindern und Jugendlichen** gewinnen Peers und Freunde zunehmend an Bedeutung und Einfluss. Das Experimentieren mit Verboten wird interessant, edukativen Interventionen (v. a. bez. Gefahrensensibilisierung und Verhaltensänderung) wird mit wenig Motivation begegnet, was als Bevormundung erscheint, wird oft abgelehnt. In diesem Alter sollte die Verkehrsbildung auf **Einstellungen** eingehen, wie z. B. das Vermeiden von Risiken, Gruppendruck, Selbstüberschätzung usw. [62] und auf persönlicher Kommunikation aufbauen [65].

Verkehrserziehungsmassnahmen haben das grösste Potenzial, eine positive Wirkung zu erzielen, wenn sie sich an diesen Erkenntnissen orientieren. Darüber hinaus sollten einige übergeordnete Prinzipien der Prävention beachtet werden: Verkehrserziehungsmassnahmen sollten auf **Verhaltensweisen** fokussieren, die erwiesenermassen sicherheitsrelevant sind (z. B. Queren von Strassen) [61]. Zudem sollten sie sich auf jene **Gruppen** konzentrieren, die sich unsicher verhalten (könnten), die aber gleichzeitig über die kognitiven und körperlichen Voraussetzungen verfügen, das Verhalten zu verändern. Bei sehr kleinen Kindern kann keine angemessene Wirkung erwartet werden [61]. Die **Lebenswelten**

(Settings) der Kinder sollten berücksichtigt (z. B. Elternhaus, Schule, Hort) und die relevanten Akteure aus diesen Settings einbezogen werden (z. B. Krippenleitende, Lehrpersonen usw.). Darüber hinaus sollten Programmformen gewählt werden, die zur Reduktion **sozialer Ungleichheiten** im Unfallgeschehen (z. B. bez. sozialem Status) beitragen. Zu diesem Zweck müssen Kommunikation und Kanäle den Besonderheiten der Zielgruppe angepasst werden (z. B. Sprache, aufsuchende Präventionsarbeit) [66].

Verkehrserziehung hat ihre Grenzen. Grundsätzlich sind erzieherische Massnahmen zwar geeignet, um Schwierigkeiten anzugehen, die auf Wissens- oder Verständnislücken oder mangelnde Fertigkeiten zurückzuführen sind [61]. Viele Fehlverhaltensweisen von Kindern sind jedoch entwicklungspsychologisch bedingt und können nicht beliebig trainiert und verbessert werden. Selbst Kinder, die über die notwendigen Voraussetzungen für ein Zielverhalten verfügen, zeigen dieses nicht immer zuverlässig und sicher (z. B. bei Ablenkung oder gegenläufigen Motiven). Verkehrserziehung darf daher nie zur Schlussfolgerung verleiten, dass dadurch aus Kindern zuverlässige Verkehrsteilnehmende werden. Die Ursachen von Fehlverhalten können zudem auch in der Komplexität der Aufgabe oder in der Gestaltung des Verkehrsraums begründet liegen. In diesen Fällen ist keine Verkehrserziehung angezeigt, sondern es müssen die Aufgabenschwierigkeit reduziert oder der Verkehrsraum umgestaltet werden [61].

## **b) Verkehrserziehung durch Eltern und Betreuungspersonen**

Eltern und Betreuungspersonen spielen bei der Verkehrserziehung eine wichtige Rolle. Sie sind nicht

nur die ersten Personen, die die Kinder im Verkehrsverhalten unterweisen, sie sind auch Rollenmodelle. Zudem fällen Eltern wichtige Entscheidungen bezüglich der Mobilität ihrer Kinder (Exposition, Ausmass der Begleitung, Gebrauch von Schutzartikeln usw.) [65] und haben deutlich mehr zeitliche Ressourcen zur Verfügung, um mit den Kindern zu üben als die Schule. Es scheint jedoch, dass sie dieses Potenzial oft nicht optimal ausschöpfen, teilweise vielleicht auch infolge fehlenden Bewusstseins für diese Aufgabe [67,68]. Darüber hinaus überschätzen viele das sichere Verkehrsverhalten ihrer Kinder [65,69].

Eltern sollten deshalb durch edukative Massnahmen **befähigt und motiviert** werden, ihre Rolle in der Verkehrserziehung/-bildung wahrzunehmen. Studien zeigen nicht nur, dass die Wirkung von Verkehrserziehungsmassnahmen erhöht werden kann, wenn die Eltern einbezogen werden [65,70]. Mit etwas Training können Eltern auch zu sehr guten Verkehrserziehern werden [71,72]. In der Praxis stehen Eltern jedoch nur relativ selten im Fokus von Interventionen im Bereich der Verkehrserziehung [65]. Hier besteht Verbesserungspotenzial. Neben den Eltern empfiehlt es sich, auch weitere Betreuungspersonen (z. B. Krippen- oder Hortleitende) in die Interventionen einzubeziehen.

Um Eltern und Betreuungspersonen für die Verkehrserziehung zu befähigen und motivieren, sollten ihnen Kenntnisse über entwicklungspsychologische Voraussetzungen der Kinder, methodische Aspekte der Verkehrserziehung (z. B. vorzeigen und verbalisieren, regelmässiges Üben, Erfahrungslernen), die Bedeutung ihrer Vorbildfunktion und Möglichkeiten für verstärkte Sicherheitsmassnahmen (z. B. Begleitung, Wegwahl, Erkennbarkeit) vermittelt werden. Deutlich gemacht werden sollten

aber auch die Grenzen der Verkehrserziehung. Es muss darauf hingewiesen werden, dass Kinder trotz elterlichem Training oder Verkehrsinstruktion in der Schule keine zuverlässigen Verkehrsteilnehmer sind.

Durch die Begleitung kann das Unfallrisiko der Kinder reduziert und ihr Verkehrsverhalten verbessert werden [73]. Damit sich die Kinder über die Zeit zu selbstständigen, sicheren Verkehrsteilnehmern entwickeln können, ist es wichtig, dass sie auch in Begleitung viele Erfahrungen als Verkehrsteilnehmer sammeln können. Eltern und Betreuungspersonen sollten deshalb dazu angehalten werden, die Kinder zu Fuss oder mit dem Fahrrad zu begleiten und sie dabei aktiv in das Verkehrsgeschehen einzubeziehen (z. B. gemeinsam sichere Lücken identifizieren) [64]. Der Transport mit dem Personenwagen (sog. Eltern-taxis) ist keine sinnvolle Alternative, da die Kinder dadurch u. a. Möglichkeiten des Erfahrungslernens oder der Sozialisation mit den Kameraden verlieren und womöglich andere Kinder durch den zusätzlichen Verkehr gefährdet werden [74]. Im Jahr 2010 wurden 6- bis 9-jährige Kinder gemäss Mikrozensus auf 11 % ihrer Schulwege mit dem Auto chauffiert, bei den 10- bis 12-Jährigen waren es 7 % der Schulwege [75]. Oft scheinen die Kinder dabei nicht aus Sicherheits-, sondern aus praktischen Gründen chauffiert zu werden [76].

Für die Entwicklung der Kinder ist es notwendig, dass sie mit der Zeit im angemessenen Verkehrsraum auch unbegleitete Erfahrungen sammeln können. Bis zu welchem **Alter** eine Begleitung notwendig ist, kann nicht eindeutig beantwortet werden. Die richtige Antwort hängt von den Gefahren auf einer bestimmten Strecke und der Reife des Kindes ab. Das SWOV (Institute for Road Safety Research, the Netherlands) schlägt vor, den Eltern eine Checkliste auszuhändigen, mithilfe derer sie einerseits die

Komplexität der Strecke und andererseits den Entwicklungsstand ihres Kindes beurteilen könnten [64]. Zudem sollten Eltern und Betreuungspersonen aufgefordert werden, ihre Kinder bei der selbstständigen Verkehrsteilnahme ab und zu unbemerkt zu überprüfen. In einer Studie aus den USA mussten beispielsweise rund 40 % der Eltern, die ihre Kinder beobachteten, feststellen, dass ihr Kind keine ihrer Sicherheitsrichtlinien befolgte [77].

Sind Kinder selbstständig im Strassenverkehr unterwegs, sollten Eltern und Betreuungspersonen für verstärkte Sicherheitsmassnahmen sensibilisiert werden, wie z. B. eine verkehrssame **Wegwahl** oder gute **Erkennbarkeit** durch entsprechende Kleidung und Hilfsmittel. Die Informationen sollten in Form von konkreten Handlungsanweisungen vermittelt werden.

Das notwendige Wissen über die relevanten Aspekte der Verkehrserziehung könnte Eltern und Betreuungspersonen an **Elternabenden, Kursen** oder **in Kurzberatungen** vermittelt werden. Die bereits vorhandenen **Publikumsbroschüren** (z. B. Fussverkehr Schweiz, TCS, VCS, Polizei, bfu) können ebenfalls verwendet werden. Diese sollten aber breiter gestreut werden, zum Beispiel durch Kinderärzte bei der 4-Jahres-Kontrolle oder durch Krippen oder Kindergärten. Noch besser wäre es, wenn alle Eltern **aktiv und systematisch** erreicht würden. Die in einigen Kantonen von Verkehrsinstruktoren durchgeführten Informationsabende für Eltern vor der Einschulung ihrer Kinder sind ein vielversprechender Ansatz [66]. Auch die Kinderpost der bfu und die Elternbriefe von Pro Juventute erlauben eine breite Streuung des relevanten Wissens.

Insbesondere bei Eltern mit fremden kulturellen Hintergründen und/oder ungenügenden Kenntnissen

einer Landessprache ist eine **aufsuchende Präventionsarbeit** besonders wichtig. Empfohlen wird eine muttersprachliche, nationalitätenspezifische Ansprache, in bekannter Umgebung und von Landsleuten durchgeführt (kulturell respektiert) [78]. Möglicherweise muss bei diesen Eltern zudem vermehrte Überzeugungsarbeit in Bezug auf gewisse präventive Verhaltensweisen geleistet werden. Eine Elternbefragung in Deutschland ergab, dass Eltern mit Migrationshintergrund sich ihrer Verantwortung, die Kinder im Strassenverkehr zu sichern, zwar bewusst sind, dass sie verschiedene bekannte Präventionsmassnahmen (Sichtbarmachung der Kinder, Nutzung von Kindersitzen, Fahrradhelm) aber als nicht wichtig genug erachten [78].

Umfassendere Informationen zur Sensibilisierung der Eltern (Inhalte und Methodik) finden sich in einer separaten bfu-Grundlage [66].

### c) **Institutionalisierte Verkehrsbildung in der Schweiz (Kindergarten, Schule)**

Die institutionalisierte Verkehrsbildung wird in der Schweiz weitgehend auf Kantons- oder sogar Gemeindeebene organisiert. Verkehrsinstruktoren der Polizei werden beigezogen. In einigen Kantonen stützt sich der Verkehrsunterricht auf rechtliche Grundlagen, in anderen auf die Lehrpläne der Schulen oder auf Konzepte der Polizeikorps. Kindergarten und Schulklassen bis zum 5. Schuljahr werden im Schnitt ein- bis gelegentlich zweimal pro Jahr von Verkehrsinstruktoren besucht. Mit zunehmendem Alter der Schüler sinken die Unterrichtssequenzen der Verkehrsinstruktion (meist aus Ressourcengründen) bis zum 9. Schuljahr auf unter 50 Prozent [79]. Da es bislang keinen gesamtschweizerischen Lehrplan bezüglich der Verkehrsbildung gab, existierte in der Praxis eine Pluralität an methodisch-

didaktischen Unterrichtspraktiken und Einsatzmitteln. So waren Lehrinhalte sowie Umfang und Zeitpunkt der einzelnen Unterrichtsmodule nicht einheitlich definiert. Mit dem neuen, partizipativ erarbeiteten und auf die sprachregionalen Lehrpläne abgestimmten Kompetenzkatalog der Verkehrsbildung gibt es nun seit 2015 (de) bzw. 2016 (fr/it) einen gesamtschweizerischen didaktischen Orientierungsrahmen, der zur Harmonisierung der Verkehrsbildung in der Schweiz beitragen soll.

Die Ausbildung der Verkehrsinstruktoren variiert. In einigen Kantonen oder Regionen haben sie die Möglichkeit, qualitativ hochwertige Ausbildungsgänge zu absolvieren, in anderen sind sie auf sich selber gestellt.

Die in den verschiedenen Kantonen in **Kindergarten und Primarschule**<sup>7</sup> behandelten Themen weichen nur geringfügig voneinander ab. Im Kindergarten und in den beiden ersten Schuljahren steht die Verkehrsteilnahme als Fussgänger oder mit fahrzeugähnlichen Geräten im Zentrum, ab dem dritten Schuljahr gewinnt das Radfahren an Bedeutung. Insgesamt wird der Schwerpunkt in Kindergarten und Primarschule auf die Vermittlung folgender Kenntnisse und Fertigkeiten gelegt [79]:

- Fussgänger: Strassenquerungen mit und ohne Zebrastreifen/Lichtsignalanlage, Linksgehen auf Strassen ohne Trottoir, Vortrittsregelung usw.
- Fahrrad: Verkehrsregeln und Signale, praktisches Radfahren auf der Strasse (Vortritt, Einspuren, Linksabbiegen, Kreisel), toter Winkel

Beide Themenbereiche werden sowohl theoretisch (im Schulzimmer) als auch praktisch (Schonraum, realer Strassenverkehr) unterrichtet. Im Durchschnitt

wird im Kindergarten über die Hälfte der Unterrichtszeit im realen Verkehr geübt (rund 60 %), in der 1./2. Klasse etwas weniger als die Hälfte der Zeit (45 %). Die Unterschiede sind jedoch beträchtlich: Während in gewissen Kantonen bis zu 90 % der Unterrichtszeit auf der 1./2. Primarstufe für Übungen im realen Verkehr genutzt werden, besteht der Unterricht in anderen Kantonen zu 100 % aus Theorie. Für die Kindergarten- und Primarschulstufe existiert eine Vielzahl von Lehr-/Einsatzmitteln verschiedener Herkunft (Polizei, TCS, bfu, ACS usw.), sowohl für Verkehrsinstruktoren als auch für Lehrpersonen. Da der Schulweg in der Schweiz in den Verantwortungsbereich der Eltern und Behörden gehört, ist das Engagement der Lehrpersonen (v. a. mit zunehmendem Alter der Kinder/Jugendlichen) für die Verkehrsbildung in der Regel eher klein.

Grosse Unterschiede zwischen verschiedenen Kantonen oder Gemeinden finden sich im Primarschulalter beim Zeitpunkt der **Fahrradprüfung** und der darauf ausgerichteten Radfahrausbildung. Dort, wo eine Prüfung durchgeführt wird, findet sie entweder im 3., 4., 5. oder 6. Schuljahr statt, mehrheitlich aber im 5. Schuljahr [79].

Im Verkehrsunterricht **ab dem 7. Schuljahr**, der nur noch in knapp der Hälfte der Kantone angeboten wird, sind die behandelten Themen heterogener als in der Primarschule. Sie reichen von der Gefahrenlehre über die Reaktionszeit, Bremswege, toter Winkel, Alkohol und Drogen über Führerscheinkategorien, Versicherungsregress bis hin zur Vorbereitung auf die Mofaprüfung [79]. Der Verkehrsunterricht in der Sekundarstufe I findet meistens im Schulzimmer statt. Die Lehrpersonen engagieren sich nur ganz vereinzelt für die Verkehrsbildung.

<sup>7</sup> In diesem Sicherheitsdossier werden die herkömmlichen Stufenbezeichnungen verwendet. In gewissen Regionen existieren auch andere Organisationsformen wie Grund-

und Basisstufe oder andere Bezeichnungen wie HarmoS 1–4.

Lehrmittel sind auf dieser Stufe nur noch spärlich vorhanden.

Das schweizerische System der institutionalisierten Verkehrsbildung weist verschiedene **Stärken und Schwächen** auf. Auf der positiven Seite ist hervorzuheben, dass es Bestandteile über alle Altersstufen hinweg beinhaltet. Die meisten Ressourcen werden für Kindergarten- und Primarschule aufgewendet. Dies ist sinnvoll, weil in diesem Alter der Aktionsradius markant erweitert und die Arten der Verkehrsteilnahme vielfältiger werden. Die Tatsache, dass die schweren Fahrradunfälle von Kindern v. a. die 11- bis 14-Jährigen betreffen, wirft aber die Frage auf, ob für das Thema Fahrrad in diesen Altersklassen nicht mehr Ressourcen eingesetzt werden sollten. Mit den Verkehrsinstruktoren der Polizei kann auf fachkompetente, engagierte Vermittler der Verkehrserziehung zurückgegriffen werden. Die föderalistische Praxis erlaubt es, auf regionale Besonderheiten Rücksicht zu nehmen. Mit dem Kompetenzkatalog der Verkehrsbildung besteht seit 2015 bzw. 2016 ein gesamtschweizerischer didaktischer Orientierungsrahmen. Bereits arbeiten verschieden Akteure der Verkehrsbildung (z. B. Polizeikorps) mit diesem Instrument, es ist aber eine breitere Nutzung anzustreben. Methodische Hinweise (z. B. Wichtigkeit von praktischen Übungen zum sicheren Verhalten) werden im Kompetenzkatalog aber nicht behandelt. Das praktische Üben von sicheren Verhaltensweisen (Schonraum und realer Strassenverkehr) hat in der Verkehrsbildung einen wichtigen Stellenwert. Auf Kindergarten- und Primarstufe ist man sich dessen zunehmend bewusst. Die Möglichkeiten des Übens sind mit einem ein- bis zweimaligen jährlichen Besuch des Verkehrsinstruktors und dem zum Teil stark theoretisch erteilten Unterricht trotzdem oft noch zu gering. Die Verkehrsbildung auf der Sekundarstufe I kommt mangels zeitlichen,

personellen und finanziellen Ressourcen definitiv zu kurz. Die Ebenen der Einstellungen, Selbsteinschätzung und Selbststeuerung sowie die Ebene der individuellen Motive werden so leider nur punktuell bearbeitet.

**Handlungsbedarf:** Der Kompetenzkatalog der Verkehrsbildung sollte als Referenz zur Ausgestaltung von Unterrichtsmodulen und Lehrmitteln breiter bekannt gemacht und die Nutzung gefördert werden. Neue Angebote der Verkehrsbildung bzw. Lehrmittel sollten sich künftig daran orientieren. Die Verkehrsinstruktion auf der Sekundarstufe I sollte gestärkt werden. Generell sollten die Lehrpersonen verstärkt in die Verkehrserziehung integriert werden. Dies dürfte allerdings schwierig sein, da die Verkehrsbildung in den Lehrplänen (z. B. Lehrplan 21) nur am Rande erwähnt wird. Einzelne Kantone sind allerdings dabei, in diesem Bereich weitere Lernziele bzw. Kompetenzen basierend auf dem Kompetenzkatalog der Verkehrsbildung zu definieren. Zwischen den einzelnen Akteuren (z. B. Verkehrsinstruktion, Lehrpersonen, Eltern/Betreuungspersonen) sollte vermehrt der Dialog bzw. die Kooperation gefördert werden.

Es wäre wünschenswert, dass in allen Kantonen / Gemeinden in Kindergarten und Unterstufe mindestens 50 % der Zeit im Verkehrsunterricht für praktische Übungen im Realverkehr vorgesehen wird. Das Thema Fahrrad sollte intensiviert behandelt werden. Einerseits sollte eine flächendeckende Fahrradausbildung samt Fahrradprüfung auf der Primarstufe angestrebt werden, andererseits sollte diese auf der Sekundarstufe mit übergeordneten Themen (z. B. Selbsteinschätzung, Selbststeuerung) fortgesetzt werden. Weiter ist zu prüfen, ob und wie bewerkstelligt werden kann, dass die Verkehrsinstruktoren flächendeckend von hochwertigen,

anwendungsorientierten Ausbildungsangeboten profitieren können. Vermittelt werden müssen sowohl ein Grundwissen über entwicklungspsychologische Aspekte wie auch methodisch-didaktische Kompetenzen. Um allen eine gute Ausbildung zu gewährleisten, müssten aber auch die notwendigen Ressourcen zur Verfügung gestellt werden.

Eltern sollten verstärkt in die schulische Verkehrsbildung miteinbezogen werden. Sie sollten informiert werden, was ihre Kinder im Verkehrsunterricht lernen und dazu angehalten werden, das Erlernete auch im privaten Rahmen zu üben und anzuwenden. Vorstellbar sind Informationsblätter, die aktive Teilnahme der Eltern am Verkehrsunterricht ihrer Kinder oder Elternabende mit Videobeispielen und Besprechung mit Verkehrsinstruktoren.

#### **d) Edukative Massnahmen für Motorfahrzeuglenkende**

Aus Sicht der anderen Verkehrsteilnehmer verhalten sich Kinder im Strassenverkehr oft unberechenbar. Motorfahrzeuglenkende müssen in der Gegenwart von Kindern deshalb in besonderem Masse **vorausschauend fahren** und allfälliges **Fehlverhalten einkalkulieren und kompensieren**. Dies bedingt, dass sie die Gefahrensituationen vorgängig erkennen. Ziel muss es daher sein, das Bewusstsein der MFZ-Lenkenden für die entwicklungsbedingten Besonderheiten von Kindern im Strassenverkehr zu verbessern. Neben der Sensibilisierung müssen MFZ-Lenkende auch motiviert werden, allfällige Gefahrensituationen zu entschärfen (z. B. langsamer fahren, wenn Kinder auf dem Trottoir sind, Hilfsperson beziehen beim Rückwärtsfahren) bzw. diese nicht selber zu verursachen (z. B. bei Schulhäusern nicht auf Trottoir parkieren). Zudem muss die Anhaltequote am Fussgängerstreifen erhöht werden,

denn die Missachtung der Anhaltepflcht ist die häufigste polizeilich registrierte Ursache von Fussgängerunfällen bei Kindern.

In der **Fahrausbildung** wird die Rücksichtnahme auf schwächere Verkehrsteilnehmer bereits thematisiert. Damit das Bewusstsein für die kindlichen Eigenheiten über die Zeit aber nicht verloren geht, sind auch periodische, gut konzipierte **Kommunikationskampagnen** oder **Aktionen** zu empfehlen. Die Informationen sollten allgemeine Erkenntnisse zu den entwicklungsbedingten Besonderheiten von Kindern im Strassenverkehr beinhalten, aber auch Hinweise auf häufige Gefahrensituationen (z. B. in der Nähe von Schulhäusern, ÖV-Haltestellen, Rückwärtsfahren aus Parkplätzen) sowie konkrete Verhaltensempfehlungen. Eine Kombination der Kampagnen mit Aktionen/Kontrollen der Polizei wäre von Vorteil.

In Bezug auf die **Anhaltequote am Fussgängerstreifen** reichen kommunikative Massnahmen nicht aus. Regelmässige polizeiliche Kontrolltätigkeit ist ebenfalls notwendig. Durch kindbezogene Aufklärung kann aber die Akzeptanz solcher Überwachungsmassnahmen (wie auch von Geschwindigkeitsbegrenzungen oder Halteverbote) erhöht werden [80]. Deshalb sollten entsprechende Polizeikontrollen kommunikativ begleitet werden, v. a. mit Informationen über entwicklungsbedingte Besonderheiten und das hohe Gefährdungspotenzial der Vortrittsmissachtung am Fussgängerstreifen. Da Kinder im Verkehrsunterricht lernen, erst zu gehen, wenn die Räder des Motorfahrzeugs stillstehen, sind die Lenkenden zudem dazu anzuhalten, nicht nur den Vortritt zu gewähren, sondern bei Kindern immer ganz anzuhalten. Zudem sollten sie keine Zeichen geben, da die Kinder sonst losrennen könnten, ohne auf den weiteren Gegenverkehr zu achten.

Ein geeigneter Zeitpunkt, der für Kommunikationskampagnen/Polizeiaktionen im Zusammenhang mit der Verkehrssicherheit von Kindern auch regelmäßig genutzt wird, ist der Schulbeginn. In der Nähe von Schulhäusern oder auf häufig begangenen Schulwegabschnitten könnten aber auch Kontrollen zu anderen Zeitpunkten sinnvoll sein.

Mittels kommunikativer Massnahmen und polizeilicher Kontrolltätigkeit können nur bewusste Vortrittsverweigerungen reduziert werden. Unbeabsichtigte Vortrittsmissachtungen infolge Überbeanspruchung der Fahrzeuglenkenden bleiben untangiert. Auch das Fehlverhalten von Kindern kann durch Fahrzeuglenkende nicht immer rechtzeitig kompensiert werden. **Fahrassistenzsysteme**, die den Lenker bei der Fahraufgabe unterstützen, können diese Probleme entschärfen. Besonders empfehlenswert, um Unfälle mit Kindern zu vermeiden, sind Notbremsassistenten, Warnsysteme beim Rückwärtsfahren und Tote-Winkel-Assistenten. Letztere sind vor allem auch für Lkw zu empfehlen. Motorfahrzeuglenkende sollten motiviert werden, sich diese Assistenzsysteme anzuschaffen. Vielversprechender, um eine breite Implementierung zu erreichen, wäre jedoch eine Einbaupflicht, wie sie in Bezug auf den Notbremsassistenten für gewisse Fahrzeugklassen bereits existiert. Diese müsste jedoch über internationale Gremien angegangen werden. Weitergehende Ausführungen zum Thema Fahrerassistenzsysteme finden sich im Sicherheitsdossier Nr. 13 «Personenwagen-Lenkende und -Mitfahrende» [3].

Weitere edukative Massnahmen für Lenkende von Kollisionsobjekten von Fussgängern und Radfahrern aller Altersgruppen wurden bereits in den entsprechenden Sicherheitsdossiers Nr. 11 «Fussverkehr» [1] und Nr. 8 «Fahrradverkehr» [2] dargestellt und

können da nachgelesen werden. Thematisiert wurden u. a. Massnahmen gegen Unaufmerksamkeit und Ablenkung, Alkohol, Vortrittsgewährung, Geschwindigkeit und Überholabstand bei Radfahrern.

Tabelle 12 enthält allgemeine Strategien/Massnahmen zur Förderung einer sicheren Verkehrsteilnahme von Kindern.

**Tabelle 12**  
**Allgemeine Strategien/Massnahmen zur Förderung der sicheren Verkehrsteilnahme von Kindern**

Massnahme	Beurteilung
Mittels edukativer Interventionen (Broschüren, Kommunikationskampagnen, Kurse, Beratungen) Eltern und Betreuungspersonen für ihre Aufgabe der Verkehrserziehung befähigen und motivieren (informieren über entwicklungsbedingte Einschränkungen, Methodik und Grenzen der Verkehrserziehung, eigene Vorbildfunktion, verstärkte Sicherheitsmassnahmen wie Begleitung, Erkennbarkeit). Erreichbarkeit von Personen mit geringem sozioökonomischem Status oder ungenügenden Kenntnissen in der Landessprache ist sicherzustellen	Empfehlenswert
Fördern der Kindertransports im Auto (Elterntaxi)	Nicht empfehlenswert
Entwicklung und Verbreitung von Entscheidungshilfen (z. B. Checklisten) für Eltern, mithilfe derer die Komplexität des Weges und der Entwicklungsstand des Kindes beurteilt werden kann	Empfehlenswert
Kompetenzkatalog der Verkehrsbildung breiter bekannt machen und Nutzung fördern	Empfehlenswert
Stärkung der Verkehrsinstruktion auf der Sekundarstufe I (bedingt Bereitstellung personeller und finanzieller Ressourcen)	Sehr empfehlenswert
Anbieten von hochwertigen, anwendungsorientierten Ausbildungskursen-/lehrgängen (Entwicklungspsychologie, Methodik/Didaktik) für alle Verkehrsinstruktoren (bedingt Bereitstellung der notwendigen Ressourcen)	Empfehlenswert
Verstärkter Einbezug der Lehrpersonen in die Verkehrserziehung	Empfehlenswert (aber aufgrund fehlender Lehrplaninhalte vielerorts schwierig umsetzbar)
Verstärkter Einbezug der Eltern in die schulische/polizeiliche Verkehrsinstruktion, z. B. anlässlich Elternabend (informieren über Unterrichtsinhalte/erlernte Verhaltensweisen, anhalten zum Üben)	Empfehlenswert
In der Fahrausbildung der Motorfahrzeug-Lenkenden auf einen vorausschauenden, partnerschaftlichen, sicherheitsorientierten Fahrstil spezifisch im Umgang mit Kindern hinarbeiten (Themen: spezifische Schwierigkeiten von Kindern, spezifische Gefahrensituationen, Fehlverhalten einkalkulieren)	Empfehlenswert
Sensibilisierung der MFZ-Lenkenden für entwicklungsbedingte Schwierigkeiten der Kinder und damit einhergehende spezifische Gefahrensituationen sowie Abgeben von konkreten Verhaltensempfehlungen (z. B. mittels Kommunikationskampagnen)	Empfehlenswert
Reine massenmediale Kampagne zur Erhöhung der Anhaltequote am Fussgängerstreifen in der Nähe von Schulhäusern und auf Schulwegen	Bedingt empfehlenswert
Durch regelmässige polizeiliche Kontrolltätigkeit Anhaltequote am Fussgängerstreifen erhöhen, insbesondere in der Nähe von Schulhäusern. Kommunikative Begleitkampagne (Aufklärung über Schwierigkeiten der Kinder und Gefährdungspotenzial der Vortrittsmissachtung am Fussgängerstreifen)	Empfehlenswert
Förderung von Fahrassistenzsystemen (insbesondere Notbremsassistenten, Warnsysteme beim Rückwärtsfahren, Tote-Winkel-Assistenten) durch massenmediale Kommunikationsmittel	Empfehlenswert
Gesetzliche Ausrüstungsvorschrift (auf internationaler Ebene) für Kollisionsvermeidungssysteme mit Personenerkennung	Sehr empfehlenswert

## 1.2 Sicheres Verhalten zu Fuss

Allgemeine Präventionsmöglichkeiten bei der Förderung einer sicheren, aktiven Verkehrsteilnahme wurden in Kapitel VI.1, S. 82, dargestellt. In diesem Kapitel werden in Ergänzung zu den allgemeinen Präventionsmöglichkeiten spezifische Massnahmen für die Förderung des sicheren Verhaltens von Kindern als Fussgänger thematisiert.

### 1.2.1 Ausgangslage

Für Kinder als Fussgänger gelten im Strassenverkehr dieselben **gesetzlichen Rahmenbedingungen** wie für Erwachsene. Dazu gehört beispielsweise (sinngemäss formuliert), dass auf Fussgängerstreifen ohne Verkehrsregelung nicht vom eigenen Vortrittsrecht Gebrauch gemacht werden darf (Art. 6 Abs. 1 VRV<sup>8</sup>), wenn ein Fahrzeug bereits so nahe ist, dass es nicht mehr rechtzeitig anhalten könnte (Art. 47 Abs. 2 VRV) und dass den Fahrzeugen ausserhalb von Fussgängerstreifen der Vortritt gelassen werden muss (Art. 47 Abs. 5 VRV).

Um sicher zu Fuss im Strassenverkehr unterwegs sein zu können, müssen Kinder diese und weitere Regeln und Verhaltensweisen lernen bzw. beherrschen. Das sichere Überqueren der Strasse bedingt Folgendes [66]:

1. Sichere Querungsstellen identifizieren
2. Vor dem Queren aufmerksam nach relevanten Objekten suchen
3. Sichere Zeitlücken identifizieren und rasch handeln

Diese Aufgaben sind sehr anspruchsvoll und bedingen verschiedene Fähigkeiten/Fertigkeiten und Strategien wie z. B. Aufmerksamkeit, visuelle Suche, Widerstand gegen Ablenkung, Einschätzung von Distanz und Geschwindigkeit von Fahrzeugen, Einschätzung der eigenen Gehgeschwindigkeit sowie die Koordination verschiedener Informationen und Handlungen [63]. Daher erstaunt es nicht, dass diese Aufgaben erst von älteren Kindern zuverlässig gelöst werden können. Ab ca. 11 bis 12 Jahren dürften Kinder in der Lage sein, die Aufgaben als Fussgänger (fast) so gut wahrzunehmen wie Erwachsene [62].

### 1.2.2 Zielsetzung

Die Ziele hinsichtlich des sicheren Verhaltens als Fussgänger entsprechen den allgemeinen Zielen zur Förderung einer sicheren Verkehrsteilnahme (vgl. S. 82). Darüber hinaus sind folgende fussgängerspezifischen Ziele zu erreichen:

- Kinder, die selbstständig zu Fuss unterwegs sind, sind sensibilisiert für die Gefahren, die von Motorfahrzeugen ausgehen.
- Kinder, die selbstständig zu Fuss unterwegs sind, kennen die Regeln des sicheren Querens und können sie anwenden.

### 1.2.3 Umsetzung

Verkehrstraining für zu Fuss gehende Kinder sollte möglichst früh beginnen. In der Wissenschaft werden bereits bei ca. 4- bis 5-Jährigen positive Effekte nachgewiesen [63,81,82]. Der wissenschaftliche Nachweis zur Wirksamkeit von Verkehrserziehungsprogrammen ist jedoch nicht ganz einfach zu erbringen. Hochwertige Daten sind denn auch nur spärlich

<sup>8</sup> Verkehrsregelverordnung vom 13. November 1962, SR 741.11

vorhanden. Das Unfallgeschehen als Ergebniskriterium wird höchst selten erfasst [62]. Aus methodischen Gründen (Unfälle sind seltene Ereignisse und multifaktoriell bedingt) wäre dies aber auch schwierig zu bewerkstelligen. Die meisten der vorhandenen Studien versuchen, die Wirkung der Programme auf die Verkehrssicherheit deshalb indirekt zu bestimmen und erfassen dazu Variablen wie Wissen, Einstellungen und (selbstberichtetes) sicheres Verhalten [62].

Aktuell scheint nur eine Metaanalyse zur **Wirkung von Verkehrserziehungsmassnahmen** für zu Fuss gehende Kinder zu existieren. Sie beinhaltet 25 randomisierte Kontrollstudien, in denen Kindern (3–11 Jahre) mit verschiedenen Methoden unterschiedliche Komponenten des sicheren Fussgängerhaltens beigebracht wurden. Über alle Studien hinweg zeigte sich, dass die Interventionen generell das Verhalten der Kinder verbesserten, vor allem unmittelbar nach dem Training (kleine bis mittlere Effektstärken), aber auch beim Follow-up mehrere Monate später (kleine Effektstärken). Erfolgreich waren v. a. Kleingruppen- oder individualisierte Trainings sowie Interventionen, die auf das unvermittelte Rennen auf die Strasse, das Queren bei parkierten Autos sowie die sichere Routenwahl beim Queren von Kreuzungen abzielten. Schwierig zu ändern war mit Strassenquerungen ausserhalb von Knoten eine der kognitiv komplexesten Fussgängeraufgaben, was auf die Grenzen der Trainierbarkeit von entwicklungsbedingt zu schwierigen Aufgaben hinweist. Andere Interventionen (z. B. Instruktion im Schulzimmer, Computer/virtuelle Realität) waren zum Teil ebenfalls wirksam, die Befunde aber sehr inkonsistent, vermutlich wegen methodischer Unterschiede zwischen den wenigen verfügbaren Studien. Generell bezeichnen die Autoren die Qualität der Evidenz als tief bis moderat und empfehlen, die Resultate vorsichtig zu

interpretieren und weitere Forschung zu betreiben. Einschränkend gilt anzumerken, dass das Verhalten der Kinder in diesen Wirksamkeitsstudien aus Sicherheitsgründen mittels Simulatoren oder in speziell gesicherten Verkehrsumgebungen erfasst wurde. Reale Verletzungen wurden in keiner Studie als Ergebniskriterium verwendet [83].

Als **Fazit** aus der Metaanalyse lässt sich ableiten, dass Fussgängertrainings für Kinder am besten individuell oder in Kleingruppen durchgeführt werden. Instruktionen im Schulzimmer, Spiele oder Übungen am Computer oder in virtuellen Realitäten sind möglicherweise ebenfalls wirksam. Aufgrund der uneindeutigen Datenlage sind sie zurzeit aber höchstens als Ergänzung zu sehen. Die Wirksamkeit der Trainingsmassnahmen darf generell nicht überschätzt werden. Sie fällt höchstens moderat aus, und das vor allem unmittelbar nach dem Training. Über die Zeit nimmt die Wirkung der Trainings ab, weshalb sie regelmässig wiederholt werden sollten.

In der Praxis muss bei kleinen Kindern mit dem Üben «einfacher» Strassensituationen (z. B. ruhige Quartierstrasse) begonnen werden. Mit zunehmendem Alter, bis ca. 8 Jahre, sollten komplexere Situationen trainiert werden. Im Vordergrund sollte stehen, dass die Kinder ein besseres **Verständnis von Gefahr** erwerben und nicht die reine Regelvermittlung. Letzteres wird als problematisch angesehen, da sich die Regeln nicht in jeder Situation anwenden lassen (z. B. die Regel des «Green Cross Codes», nur zu queren, wenn keine Auto kommt) [63] oder sie die Kinder dazu verleiten können, sie mechanisch durchzuführen (z. B. Kopf nach links / rechts drehen, ohne tatsächlich hinzusehen). Die Gefahrenwahrnehmung von Kindern lässt sich unter Anleitung im Realverkehr verbessern oder auch mittels Training in einer virtueller Realität [84]. Detailliertere Ausführungen zur

Verkehrserziehung von Kindern als Fussgänger finden sich in einer separaten bfu-Grundlage [66].

Auch wenn Kinder das sichere Fussgängerverhalten erlernt haben, werden sie dies nicht immer zuverlässig tun. Ablenkung oder Extramotive (z. B. Verspieltheit, Gruppendruck) können dazu führen, dass sie die Strasse zu einem unpassenden Zeitpunkt queren. In Gruppen verhalten sie sich oft weniger verkehrsgerecht als alleine. Verkehrsanlagen im Bereich von Schulwegen und Schulanlagen sollten daher möglichst fehlertolerant gestaltet werden [76] (vgl. auch Kap.VI.1.8, S. 118).

So lange Kinder Schwierigkeiten haben, den Weg in Spielgruppe, Kindergarten oder Schule selbstständig zu gehen oder gewisse Verkehrssituationen für sie zu anspruchsvoll sind, müssen sie (punktuell) begleitet werden. Eine Möglichkeit ist der sogenannte **Pedibus**, bei dem die Kinder in Gruppen zu Fuss von Erwachsenen zur Schule begleitet werden. In der nahen Umgebung von Schulhäusern können auch **Schülerlotsen** eingesetzt werden, die den Kindern beim Queren helfen und sie zu sicherem Verhalten anhalten können [73]. Entwicklungspsychologisch ist es wichtig, dass Kinder den Schulweg mit der Zeit allein zurücklegen können. Deshalb sollte insbesondere der Pedibus keine Dauerlösung sein. Allfällige Gefahrenstellen und Unfallschwerpunkte sind baulich zu sanieren, sodass Kinder sie selbstständig bewältigen können.

In Tabelle 13 sind Strategien/Massnahmen aufgeführt, die spezifisch der Erhöhung der Sicherheit von Kindern als Fussgänger dienen. Allgemeine Strategien/Massnahmen zur Förderung einer sicheren Verkehrsteilnahme finden sich in Tabelle 12, S. 91.

### 1.3 Sicheres Verhalten mit fahrzeugähnlichen Geräten

Allgemeine Präventionsmöglichkeiten bei der Förderung einer sicheren, aktiven Verkehrsteilnahme wurden in Kapitel II.1.4.1, S.16, dargestellt. In diesem Kapitel werden in Ergänzung zu den allgemeinen Präventionsmöglichkeiten spezifische Massnahmen für die Förderung des sicheren Verhaltens von Kindern als Nutzer von fahrzeugähnlichen Geräten thematisiert.

#### 1.3.1 Ausgangslage

Viele Kinder sind gerne mit fahrzeugähnlichen Geräten (z. B. Inlineskates, Skateboards, Miniscooter) unterwegs, auch im Strassenverkehr. Vor allem Miniscooter sind ein beliebtes Mittel, um den Schulweg zurückzulegen. In einer repräsentativen, schweizerischen Befragung gaben 6 % der Eltern von 6- bis 12-Jährigen Kindern an, ihr Kind würde mit einem fäG zur Schule fahren. Bei Beobachtungen einzelner Schulhäuser waren gar 17 % der Kinder mit fäG unterwegs [76].

**Tabelle 13**  
**Strategien/Massnahmen zur Erhöhung der Sicherheit von Kindern als Fussgängern**

Massnahme	Beurteilung
Regelmässige praktische Fussgängertrainings für Kinder ab 4–5 Jahren in Kleingruppen (individualisiert), mit Fokus auf Verständnis von Gefahren (keine reine Regelvermittlung)	Empfehlenswert
Ausschliessliche Verkehrserziehung für zu Fuss gehende Kinder mittels Instruktion im Schulzimmer, Spielen oder Übungen am Computer	Nicht empfehlenswert
Durchführen von qualitativ hochwertigen Forschungsstudien zur Wirksamkeit von neuen und bestehenden Verkehrserziehungsmassnahmen für Kinder als Fussgänger und Identifikation der erfolgversprechendsten Methoden und Inhalte	Empfehlenswert

Kinder sind anfälliger für fäG-Unfälle als Erwachsene, da bei ihnen Koordination, Balance, Kraft, Urteilsvermögen und kognitive Fähigkeiten noch nicht vollständig entwickelt sind. Kommt es zum Sturz, können sie sich aufgrund ihres noch nicht vollständig entwickelten neuromuskulären Systems weniger gut schützen [85]. Somit stellt die Nutzung von fäG im Strassenverkehr für Kinder eine nicht zu unterschätzende Gefahr dar. Trotz dem erhöhten Risiko sind v. a. jüngere Kinder mit fäG in unangepassten Geschwindigkeiten unterwegs. Videoaufnahmen in der Nähe von Schulhäusern zeigen, dass sie Fussgängerstreifen oft in recht hohem Tempo überqueren und dabei nicht immer in der Lage sind, rechtzeitig zu bremsen, geschweige denn, vorher das Verkehrsgeschehen richtig zu erfassen. In Regionen, in denen Quartierstrassen keine Trottoirs aufweisen, sind die Kinder oft auf der Fahrbahn unterwegs und halten dabei nicht immer gute Fahrlinien ein. Es macht den Anschein, dass die Gefahr von fäG generell unterschätzt wird [76].

In einer Umfrage in der Region Basel zeigte sich, dass sich beinahe 30 % der knapp 1000 befragten Kinder (6 bis 12 Jahre) schon einmal beim Fahren eines Miniscooters oder eines grösseren Trottinetts verletzt haben. Wie viele dieser Unfälle sich im Strassenverkehr ereigneten, wurde nicht erfragt. Gemäss einer älteren Studie mit Spitaldaten aus Lausanne dürfte der Anteil ca. 45 % betragen [86]. Die häufigste **Verletzungslokalisation** in der Basler Befragung waren die unteren (41 %) und die oberen (37 %) Extremitäten, gefolgt vom Kopf (22 %). Rund 20 % mussten medizinisch behandelt werden [85]. Bei den Lausanner Spitaldaten betrafen die behandelten Verletzungen hauptsächlich das Gesicht (48 %), gefolgt von Knöchel (18 %) und Handgelenk (17 %) [86].

### 1.3.2 Zielsetzung

Die Ziele hinsichtlich des sicheren Verhaltens mit fahrzeugähnlichen Geräten entsprechen den allgemeinen Zielen zur Förderung einer sicheren Verkehrsteilnahme (vgl. S. 82). Darüber hinaus sind folgende fäG-spezifische Ziele zu erreichen:

- Eltern und Kinder sind sensibilisiert für die Gefahren bei der Verwendung von fäG und ergreifen entsprechende Präventionsmassnahmen.
- Jüngere Kinder, die entwicklungsbedingt ein erhöhtes Unfallrisiko aufweisen, nutzen fäG unbegleitet nur als Spielgerät im geschützten Raum.

### 1.3.3 Umsetzung

#### a) Gesetzliche Vorgaben

**Fahrzeugähnliche Geräte (fäG)** sind mit Rädern oder Rollen ausgestattete Fortbewegungsmittel, die ausschliesslich durch die Körperkraft des Benützers angetrieben werden (Art. 1 Abs. 10 VRV). Dazu gehören insbesondere Trottinette, Rollschuhe, Inlineskates, Skateboards, Einräder und Kinderräder. FäG können als Verkehrsmittel oder als Spielgerät eingesetzt werden. Je nach Verwendungszweck gelten andere Verkehrsregeln (Art. 50a VRV) und es können unterschiedliche Verkehrsflächen benützt werden (Art. 50 VRV). Eine Übersicht über die erlaubten Verkehrsflächen gibt Tabelle 14, S. 96.

Aus rechtlicher Sicht dürfen Kinder fäG in jedem Alter auch ohne Aufsicht und nicht nur als Spielgerät, sondern auch als Verkehrsmittel verwenden (auf den erlaubten Verkehrsflächen). Werden fäG als Verkehrsmittel eingesetzt, gelten die gleichen Verkehrsregeln wie für Fussgänger. Zudem müssen die

Benützer verschiedene weitere Verkehrsregeln beachten (Art. 50a VRV):

- Geschwindigkeit und Fahrweise stets den Umständen und den Besonderheiten des Geräts anpassen
- auf Fussgänger Rücksicht nehmen und diesen den Vortritt gewähren
- beim Überqueren der Fahrbahn nur im Schrittempo fahren
- auf der Fahrbahn (wenn diese benutzt werden darf, vgl. Tabelle 14) rechts fahren
- auf Radwegen (wenn diese benutzt werden dürfen, vgl. Tabelle 14) die für Radfahrer vorgeschriebene Fahrtrichtung einhalten
- Nachts – und wenn die Sichtverhältnisse es erfordern – müssen fäG oder ihre Benützer auf der Fahrbahn und auf Radwegen mit einem nach vorne weiss und nach hinten rot

leuchtenden, gut erkennbaren Licht versehen werden (am Körper oder am Gerät).

Kinder im vorschulpflichtigen Alter (und auch darüber hinaus) können entwicklungsbedingt nicht als verlässliche Verkehrsteilnehmer eingestuft werden. Sie weisen u. a. Defizite in der Gefahrenwahrnehmung auf, haben Schwierigkeiten, ihre Aufmerksamkeit auf relevante Informationen auszurichten und brauchen länger, um Informationen zu verarbeiten. Das Fahren mit fäG stellt in dieser Hinsicht höhere Anforderungen als das Zufussgehen, da die Geschwindigkeit höher ist und höhere motorische Anforderungen hinzukommen. Deshalb ist eine Einführung von Mindestalter kombiniert mit einer zwingenden Begleitung durch Erwachsene für Kinder, die fäG als Verkehrsmittel benützen, auf Radwegen, Fahrbahnen von

**Tabelle 14**  
**Erlaubte Verkehrsflächen für fahrzeugähnliche Geräte (fäG) nach Verwendungszweck (Art. 50 VRV)**

	fäG als Verkehrsmittel	fäG zum Spielen
	Alle Benützer (seit 1.1.2014 gibt es kein Mindestalter und keine zwingende Begleitung durch Erwachsene mehr)	Alle Benützer, aber nur auf begrenzten Flächen <sup>1</sup>
Für Fussgänger bestimmte Verkehrsflächen (Trottoirs, Fusswege, Längsstreifen für Fussgänger, Fussgängerzonen)	✓	✓
Radwege	✓	✗
Fahrbahn von Tempo-30-Zonen / Begegnungszonen auf Nebenstrassen	✓	✓ sofern verkehrsarm <sup>2</sup>
Fahrbahn von Nebenstrassen, wenn entlang der Strasse Trottoirs sowie Fuss- und Radwege fehlen und das Verkehrsaufkommen zum Zeitpunkt der Benutzung gering ist	✓	✓ sofern verkehrsarm <sup>2</sup>
Hauptstrassen 	✗	✗
Fussgängerverbot 	✗	✗
Verbot für fäG 	✗	✗

<sup>1</sup> Benutzung vor Ort und nicht als Verkehrsmittel (von A nach B)

<sup>2</sup> Nebenstrasse, auf der wenig motorisierter Verkehr zu erwarten ist bzw. die nur ausnahmsweise Durchgangsverkehr aufweist (z. B. in Wohnquartieren, auf Strassen zu einem abgelegenen Bauernhof oder zu einem Wald, auf landwirtschaftlichen Erschliessungsstrassen ohne Durchgangsverkehr).

Tempo-30-Zonen und Fahrbahnen von Nebenstrassen zu empfehlen. Da bis Ende 2013 aber eine altersabhängige Begleitung durch Erwachsene vorgeschrieben war (für fäG als Verkehrsmittel), die per Januar 2014 abgeschafft wurde, ist diese Empfehlung aktuell politisch nicht umsetzbar.

## b) Edukative Massnahmen

Um die Sicherheit von Kindern mit fäG zu erhöhen, müssen **Eltern und Kinder** besser für entsprechende Gefahren und Präventionsmöglichkeiten **sensibilisiert** werden. Wie die Basler Befragung zeigte, bestehen diesbezüglich bei vielen Eltern Unsicherheiten [85]. In Bezug auf **Gefahren** steht die Sensibilisierung der Eltern für entwicklungsbedingte Schwierigkeiten der Kinder im Zusammenhang mit fäG im Vordergrund. Darüber hinaus sollten sowohl Eltern wie Kinder über spezifische Gefahrenstellen (z. B. Ausfahrten mit wenig Sicht, unebener Boden) aufgeklärt werden. Bezüglich der **Präventionsmöglichkeiten** sind Eltern dazu anzuhalten, dem Kind den sicheren Umgang mit fäG zuerst im Schonraum beizubringen und seine Fähigkeiten sowie Strassen- und Verkehrsverhältnisse zu prüfen, bevor sie es damit in den Strassenverkehr lassen. Zudem sollten Eltern und Kinder für den Gebrauch eines Helms und idealerweise auch für weitere Schutzausrüstung sensibilisiert und motiviert werden.

Eine gute **Schutzausrüstung** kann die Folgen eines Unfalls mindern. Sowohl für Fahrten mit Miniscooter wie mit Skateboards und Inlineskates werden Helm, Knie- und Ellbogenschützer empfohlen. Für Skateboards und Inlineskates sind zudem Handgelenkschützer wichtig [87]. Von diesen könnten auch Fahrer von Miniscooter profitieren.

Hier stellt sich aber die Frage, ob sie nicht das Lenken behindern. Eine Studie wies zwar keine entsprechenden Probleme nach (bei Radfahrern hingegen schon). Dennoch empfehlen die Autoren, die Eignung des Handgelenkschutzes für Miniscooterfahrer weiter zu untersuchen [88]. Aufgrund der Häufigkeit von Unterarmbrüchen bei allen 3 Arten von fäG empfiehlt ein anderes Forschungsteam zudem, Schutzausrüstung für Unterarme zu entwickeln [89].

Von den in Basel befragten Kindern gaben 40 % an, beim Scooterfahren einen **Helm** zu tragen. Mädchen taten dies häufiger als Knaben (43 % vs. 37 %), jüngere Kinder häufiger als ältere (56 % der 6-Jährigen vs. 26 % der 12-Jährigen). Knie- und Ellbogenschoner und Handschuhe wurden kaum getragen [85]. Bei den Videoaufzeichnungen in 3 Deutschschweizer Schulhäuser trugen die meisten Kinder keinen Helm [76].

Um Informationen über Gefahren und Präventionsmöglichkeiten zu vermitteln, können den Eltern bereits bestehende **Merkblätter** abgegeben werden, beispielsweise via Lehrpersonen, Polizeiaktionen oder Ärzte. Die Kinder können via Eltern, aber auch im **Verkehrsunterricht** in der Schule, wie dies an vielen Orten gemacht wird, zum sicheren Umgang mit fäG geschult werden. Auch wenn die Verantwortung für den Schulweg bei den Eltern liegt, sollte das Thema fäG auch von den **Schulen** aktiv angegangen werden. Sie sollten Empfehlungen für das Zurücklegen der Schulwege formulieren und diese an Elternabenden diskutieren [76].

In Tabelle 15 sind Strategien/Massnahmen aufgeführt, die spezifisch der Erhöhung der Sicherheit von

Kindern als fäG-Nutzern dienen. Allgemeine Strategien/Massnahmen zur Förderung einer sicheren Verkehrsteilnahme finden sich in Tabelle 12, S. 91.

## 1.4 Sicheres Verhalten auf dem Fahrrad

Allgemeine Präventionsmöglichkeiten bei der Förderung einer sicheren, aktiven Verkehrsteilnahme wurden in Kapitel II.1.4.1, S.16, dargestellt. In diesem Kapitel werden in Ergänzung zu den allgemeinen Präventionsmöglichkeiten spezifische Massnahmen für die Förderung des sicheren Verhaltens von Kindern als Radfahrer thematisiert.

### 1.4.1 Ausgangslage

Fahrradfahren ist eine Fertigkeit, die verschiedene Komponenten beinhaltet. Dazu zählen motorische Elemente wie Treten, Balancieren, Lenken und Bremsen, kognitive Elemente wie Aufmerksamkeit, Urteilen, Regelanwendung und Fähigkeiten der sensorischen Informationsverarbeitung [90,91]. Konkret müssen Kinder folgende Fähigkeiten/Fertigkeiten erwerben, um im Strassenverkehr sicher Rad fahren zu können [65]:

1. Motorische Radfahrkompetenz: Auf- und Absteigen, gerade Linien und Kurven fahren, in vordefinierter Zone korrekt (mit beiden Bremsen) bremsen, Handzeichen, Schulterblick, Fahren über Hindernisse und schräge Flächen, komplexere Aufgaben wie z. B. einhändige Manöver

wie Handzeichen, Schulterblick und Abbiegen gleichzeitig [91].

2. Signal- und Regelkenntnis sowie deren Anwendung: Bedeutung der wichtigen Signale für Radfahrer kennen, Verhaltensregeln kennen und ausführen können (z. B. Linksabbiegen, Vortrittsregeln usw.)
3. Gefahrenbewusstsein: kritische Situationen wie Ausfahrten, toter Winkel usw. erkennen können

Während des Radfahrens müssen verschiedenste dieser Prozesse koordiniert werden. Bei ungeübteren Personen benötigen die motorischen Elemente viel Aufmerksamkeit, die dann für die anderen Prozesse und die Verkehrsumwelt fehlt. Mit zunehmender Übung werden die Bewegungen automatisiert und die frei gewordene Aufmerksamkeit kann anderen Reizen oder Aufgaben gewidmet werden [92]. Demnach kann die motorische Radfahrkompetenz als Fundament für das sichere Radfahren im Strassenverkehr erachtet werden [91]. Da die verschiedenen Komponenten des Radfahrens einer altersbedingten, lang andauernden Entwicklung unterliegen, werden Kinder durch motorisches Radfahrtraining zwar zu sichereren, aber über längere Zeit nicht zu ausreichend sicheren Radfahrern.

Tabelle 15 Strategien/Massnahmen zur Erhöhung der Sicherheit von Kindern als fäG-Nutzern	
Massnahme	Beurteilung
Einführung von Mindestalter (z. B. bis Vollendung des 6. Lebensjahrs) kombiniert mit zwingender Begleitung durch Erwachsene für Kinder, die fäG als Verkehrsmittel benützen, auf Radwegen, Fahrbahnen von Tempo-30-Zonen und Nebenstrassen	Empfehlenswert (aber politisch aktuell nicht umsetzbar)
Sensibilisierung von Eltern und Kindern für Gefahren von fahrzeugähnlichen Geräten (entwicklungsbedingte Schwierigkeiten, spezifische Gefahrenstellen) und Präventionsmöglichkeiten (u. a. Schutzausrüstung, Prüfen von Fähigkeiten der Kinder und Strassenverhältnissen)	Empfehlenswert

## 1.4.2 Zielsetzung

Die Ziele hinsichtlich des sicheren Verhaltens auf dem Fahrrad entsprechen den allgemeinen Zielen zur Förderung einer sicheren Verkehrsteilnahme (vgl. S. 82). Darüber hinaus sind folgende fahrrad-spezifischen Ziele zu erreichen:

- Ältere Kinder verfügen über die notwendigen Fähigkeiten und Fertigkeiten, um sicher mit dem Fahrrad im Strassenverkehr unterwegs zu sein (motorische Radfahrkompetenz, kognitive Fähigkeiten, Regelkenntnis usw.).
- Kinder, die entwicklungsbedingt ein erhöhtes Unfallrisiko aufweisen, sind nur auf ausreichend sicheren Verkehrsflächen unbegleitet mit dem Fahrrad unterwegs.

## 1.4.3 Umsetzung

### a) Gesetzliche Vorgaben

Nach geltendem Gesetz (in Kraft seit 1.1.2013) dürfen Kinder vor dem vollendeten 6. Altersjahr auf Hauptstrassen nur unter Aufsicht einer mindestens 16 Jahre alten Person Rad fahren (Art. 19 Abs. 1 SVG<sup>9</sup>). Sie müssen die Pedale sitzend treten können (Art. 42 Abs. 1 VRV). Für die übrigen Strassenkategorien ist kein gesetzliches Mindestalter vorgeschrieben. Kinder, die am Strassenverkehr teilnehmen, benötigen ein betriebssicheres Fahrrad, dessen Ausrüstung den gesetzlichen Vorgaben entspricht (Art. 213–218 VTS<sup>10</sup>). Sie müssen dieselben Verkehrsregeln beachten wie Erwachsene. So ist es z. B. nur in Ausnahmefällen gestattet, zu zweit nebeneinander Rad zu fahren (Art. 43 Abs. 1 VRV).

Sogenannte Kinderräder werden von Fahrrädern abgegrenzt. Sie entsprechen zwar der Definition des Fahrrads, sind jedoch speziell für die Verwendung durch Kinder im vorschulpflichtigen Alter vorgesehen (Art. 24 VTS). Kinderräder gelten als fahrzeug-ähnliche Geräte (fäG) (Art. 1 Abs. 10 VRV). Sind Kinder also mit einem Kinderrad unterwegs, gelten die Regeln für fäG (vgl. Kap. VI.1.3, S. 94).

Aus entwicklungspsychologischer Perspektive muss das Mindestalter für das Radfahren auf Hauptstrassen ohne Aufsicht (vollendetes 6. Altersjahr) als zu tief erachtet werden. Eine höhere Altersgrenze erachtete das Parlament bei der letzten Gesetzesänderung 2013 aber als nicht umsetzbar bzw. unrealistisch.<sup>11</sup> Dass Kinder unter dem vollendeten 6. Altersjahr seit 2013 mit Ausnahme von Hauptstrassen auf allen für den Fahrradverkehr zugelassenen Flächen alleine unterwegs sein dürfen, ist ebenfalls als problematisch zu erachten. Verkehrsflächen wie Tempo-30-Zonen, Nebenstrassen oder Radwege sind in der Regel nicht als geschlossene Wegnetze konzipiert, sodass bei deren Benützung die Querung und Nutzung von Strassen, auf denen Fahrzeuge mit höheren Geschwindigkeiten verkehren, nicht ausgeschlossen werden kann. Der Bundesrat schätzt den gesamten Gesetzesartikel (Art. 19 Abs. 1 SVG) jedoch als nicht sehr bedeutungsvoll ein, da Eltern oder Verwandte Kinder in der Regel begleiten würden.<sup>12</sup>

Zweifellos ist Radfahren aus Sicht der nachhaltigen Entwicklung und der Bewegungsförderung auch bei Kindern sinnvoll (erst durch Fahrerfahrung werden sie zu routinierten und daher später sichereren Radfahrenden). Damit Eltern und Bezugspersonen ihre Verantwortung (weiterhin) wahrnehmen und sich

<sup>9</sup> Strassenverkehrsgesetz vom 19. Dezember 1958, SR 741.01  
<sup>10</sup> Verordnung vom 19. Juni 1995 über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeuge, SR 741.41

<sup>11</sup> [http://www.parlament.ch/ab/frame-set/d/s/4819/359197/d\\_s\\_4819\\_359197\\_359199.htm](http://www.parlament.ch/ab/frame-set/d/s/4819/359197/d_s_4819_359197_359199.htm)

<sup>12</sup> Ebenda.

durch den neuen Gesetzesartikel nicht in falscher Sicherheit wiegen, müssen sie informiert, sensibilisiert und motiviert werden, ihre Kinder mit dem Fahrrad zu begleiten. Entsprechende edukative Massnahmen werden im folgenden Abschnitt thematisiert. Darüber hinaus muss durch flankierende Massnahmen sichergestellt werden, dass insbesondere die Infrastruktur und das Fahrverhalten der MFZ-Lenkenden sicheres Radfahren der Kinder überhaupt ermöglichen. Entsprechende Massnahmen finden sich in Kap. VI.1.8, S. 118, und Kap. VI.1.1.3, S. 83.

## b) Edukative Massnahmen

Bis zum Alter von 7 Jahren verfügen Kinder erst über eine **eingeschränkte Fahreignung**. Diese variiert jedoch von Kind zu Kind [65]. Aber auch ältere Kinder sind auf dem Fahrrad oft noch keine zuverlässigen Verkehrsteilnehmenden, z. B. bei Ablenkung durch spielerisches Fahren oder soziale Interaktion mit Gleichaltrigen. Eine Begleitung ist deshalb in vielen Fällen sinnvoll. Da es nicht das Ziel ist, Kinder beim Radfahren einzuschränken, müssen **Eltern** und Betreuungspersonen für mögliche Gefahren und Defizite **sensibilisiert** und bei der privaten Fahrausbildung ihrer Kinder unterstützt werden.

Obwohl bei älteren Kindern/Jugendlichen die grundsätzlichen Voraussetzungen für das sichere Radfahren im Strassenverkehr relativ gut entwickelt sein dürften, verhalten sie sich oft nicht verkehrssicher. Gründe dafür sind u. a. mangelnde Motivation, zunehmende Risikofreudigkeit [93] die Tendenz zur Selbstüberschätzung [90] und Sozialverhalten [65]. In der Radfahrausbildung sollten diese Themen aktiv angegangen und versucht werden, auf **sicherheitsförderliche Einstellungen** (gegenüber Regeln, sozialer Verantwortung, Risikobereitschaft usw.) hinzuwirken.

Die Befunde zur **Wirksamkeit von Verkehrserziehungsprogrammen** (praktische Trainings und/oder Vermittlung fahrradspezifischer Verkehrsregeln) für Rad fahrende Kinder sind bis heute ernüchternd. In einer systematischen Übersichtsarbeit mit 25 Studien wurden zwar einige statistisch signifikante Verbesserungen bezüglich Fahrverhalten (v. a. bei Trainings auf der Strasse) und Wissenszuwachs gefunden. Über alle Studien hinweg konnten jedoch keine signifikant positiven Wirkungen der Programme auf Verhalten, Einstellungen oder Verletzungsgeschehen von Rad fahrenden Kindern nachgewiesen werden [94]. Eine der einbezogenen Studien ergab gar eine Zunahme an Verletzungen nach dem Fahrradtraining, möglicherweise aufgrund riskanteren Fahrens oder ungenügender Beaufsichtigung durch die Eltern nach dem Training [95]. Die Autoren der Übersichtsarbeit weisen auf verschiedene Ursachen für den fehlenden Wirkungsnachweis hin. Auf der einen Seite waren viele Studien von bescheidener Qualität (z. B. grosser Loss of Follow-up, keine Kontrolle von Confoundern) und die grossen Unterschiede zwischen den Interventionen (bez. Dauer, Schwerpunkten und Alter der Zielgruppen) liessen eine Generalisierung und einen Vergleich der Resultate nur bedingt zu. Auf der anderen Seite könnte die fehlende Wirkung der Programme auf das Verletzungsgeschehen auch damit zusammenhängen, dass die Kinder die erworbenen Fertigkeiten nicht in den realen Strassenverkehr übertragen können oder darauf, dass die realen Verkehrsgefahren das Verletzungsrisiko stärker determinieren als die Verbesserungen in Verhalten oder Wissen aufgrund der edukativen Interventionen [94].

Aufgrund der problematischen Qualität der verfügbaren Studien sollte nicht voreilig darauf geschlossen werden, dass fahrradspezifische Verkehrs-

erziehung keinen Nutzen hat. Einzelne Studien konnten durchaus Verbesserungen (Fahrverhalten, Wissen) feststellen. Weitere Forschung nach strengen Qualitätskriterien ist dringend angezeigt. Dabei sollte auch explizit der Frage nachgegangen werden, welche Methoden und Inhalte den grössten Erfolg versprechen. Da sich dies aus den vorhandenen Studien nicht eindeutig ableiten lässt, muss für die nachfolgenden Empfehlungen auf generelle Erkenntnisse der Verkehrserziehung und Einzelstudien zurückgegriffen werden.

Kinder, die früh mit Radfahren begonnen haben, weisen im Primarschulalter eine bessere motorische Radfahrkompetenz auf als Kinder, die spät begonnen haben. Grund dafür ist nicht nur die höhere Fahrpraxis. Das frühe Alter beim Beginn des Radfahrens hat einen eigenen Erklärungswert und scheint noch wichtiger zu sein als die Menge an Zeit, die auf dem Fahrrad verbracht wird [91]. Ein früher Beginn der **motorischen Fahrausbildung** der Kinder erscheint daher sinnvoll. Gleichzeitig gilt es aber zu beachten, dass jüngere Fahranfänger (4–5 Jahre) ein höheres Verletzungsrisiko aufweisen als ältere Fahranfänger (7–8 Jahre) [96]. Das Einstiegsalter sollte daher sorgfältig abgewogen werden. Die beste Phase für den Erwerb der motorischen Radfahrkompetenz dürfte zwischen etwa 4 und 11 Jahren liegen. Die Sensomotorik entwickelt sich zwar ein Leben lang weiter, viele Bewegungsabläufe werden im Kindesalter aber einfacher erlernt [97]. Eltern sollten deshalb ermutigt werden, ihre Kinder in einem sicheren Umfeld früh mit Radfahren oder ähnlichen Bewegungsformen (z. B. Laufrad, Trottinett) beginnen zu lassen.

Radfahrmotorische Trainings sind wichtig, damit die Kinder die Bewegungen automatisieren und dadurch kognitive Ressourcen für die Verkehrs-

umwelt gewinnen können. Schulungen/Kurse, die ausschliesslich die Sensomotorik/Fahrtechnik fördern, sind für sicheres Verkehrsverhalten jedoch nicht hinreichend. Problematisch ist insbesondere, wenn Kurse nur im Schonraum stattfinden. Empfehlenswerter sind Schulungen/Kurse, wenn sie langfristig ausgelegt sind, d. h., nicht nur auf die Fahrtechnik fokussieren, sondern auch (altersentsprechend) das Gefahrenbewusstsein fördern. Idealerweise werden die Eltern in die Schulungen/Kurse einbezogen und angehalten, mit ihren Kindern das Gelernte zu üben.

Die Aneignung von Fertigkeiten bedarf ausreichend praktischer Übung. Deshalb kommt den **Eltern** generell eine wichtige Rolle zu. Als Hilfsmittel sollten ihnen konkrete Anleitungen für Radfahrübungen und Informationen über Kursangebote (z. B. Kurse für Kinder und Eltern von Pro Velo) abgegeben werden. Da Eltern dazu tendieren, die Fahrradbeherrschung ihrer Kinder wie auch die Wirksamkeit von Trainingsmassnahmen zu überschätzen [98], sollten alle Informationen über Fahrtrainings mit dem Hinweis ergänzt werden, dass vermeintlich sicheres Fahren im Sinne der motorischen Fahrzeugbeherrschung allein noch keine sichere Verkehrsteilnahme bedeutet. Neben Instruktionen für Radfahrübungen sollten den Eltern Informationen über rechtliche Anforderungen, Sicherheitsausrüstung (Helm, Erkennbarkeit), Sicherheitsaspekte des Fahrrads (passende Grösse, gut zu betätigende Bremsen), angemessene Orte zum Radfahren und Hinweise zur Begleitung abgegeben werden. Obwohl Kinder gemäss Gesetz ab dem vollendeten 6. Altersjahr alleine auf Hauptstrassen Rad fahren dürfen, empfiehlt sich eine **Begleitung** auf Hauptstrassen bis mindestens zum 8. Geburtstag, je nach Kind und Situation aber auch länger. Das Fahren auf weniger anspruchsvollen Strassen (z. B. in Tempo-30-Zonen,

Begegnungszonen) kann bei vielen Kindern bereits vor dem 8. Geburtstag unbeaufsichtigt sein. Detailliertere Informationen zur Sensibilisierung der Eltern von Rad fahrenden Kindern finden sich in einer separaten bfu-Grundlage [99].

Die **institutionelle, fahrradspezifische Verkehrserziehung** sollte neben der Vermittlung der Bedeutung von Signalen und Regeln (z. B. Linksabbiegen, Vortrittsregeln) auch die Schulung des Gefahrenbewusstseins beinhalten, v. a. bei älteren Kindern. Die Instruktionen können zuerst theoretisch erfolgen (mentale Abbilder), das theoretische Wissen muss dann aber auf die konkrete Situation im Realverkehr übertragen werden [65]. In praktischen, geführten Fahrheiten sollten die vermittelten Regeln geübt und risikoreiche Fahrsituationen veranschaulicht werden. Radfahrten mit Schulklassen im Realverkehr sind aber erst möglich, wenn die Fahrfähigkeiten der Kinder dies zulassen. In Deutschland stellen Polizeibeamte bei ca. 14 % der 4.-Klässler (9–10 Jahre) erhebliche motorische Mängel bei der Fahrradbeherrschung fest. Lehrpersonen nahmen diese Mängel weniger häufig wahr als die Polizisten (7 %). Eventuell wären einfache Prüfverfahren zur Feststellung der radfahrmotorischen Fertigkeiten der Kinder hilfreich [100], für Lehrpersonen, Verkehrsinstruktionen, aber auch für Eltern. Fahrradtrainings im **Verkehrsgarten** bieten den Vorteil guter Infrastruktur und Übungsmöglichkeiten, ersetzen Übungen im Realverkehr aber nicht [65]. Ältere Studien zeigen, dass Trainings im realen Strassenverkehr (v. a. auf jenen Strassen, die von den Kindern auch tatsächlich benutzt werden) wirksamer sind als im Verkehrsgarten [101-103].

Die Grundausbildung sollte eine **Fahrradprüfung** – wie sie heute vielerorts auf freiwilliger Basis durchgeführt wird – beinhalten. Gemäss einer Umfrage

bei Verkehrsinstruktoren im Jahr 2012 finden in 20 Kantonen (77 % der Kantone) Fahrradprüfungen statt [79]. In den Kantonen machen aber lange nicht alle Gemeinden mit. Die Grössenordnung dürfte bei ca. 40–50 % der Gemeinden liegen (interne Auswertung einer älteren bfu-Befragung). Am häufigsten wird die Prüfung im 5. oder 6. Schuljahr durchgeführt (40 % bzw. 37 %), etwas weniger häufig im 4. Schuljahr (21 %) und vereinzelt bereits im 3. Schuljahr (2 %) [79]. Da Kinder mit zunehmendem Alter häufiger Rad fahren, sind Prüfungen vor der 4. Klasse jedoch nicht zu empfehlen. Das Festlegen der Konsequenzen bei Nichtbestehen der Fahrradprüfung muss sinnvollerweise denjenigen überlassen werden, die die Prüfung anordnen bzw. durchführen. Es wäre aber zu empfehlen, dass Eltern informiert werden, wenn ihr Kind die Prüfung nicht bestanden hat. Idealerweise wird zudem die Möglichkeit geboten, die Wissens- und Verhaltensdefizite zu beheben. Teilweise werden bei Nichtbestehen der Fahrradprüfung Nacherziehungskurse angeboten [79].

Schwere Fahrradunfälle von Kindern betreffen v. a. die 11- bis 14-Jährigen. Die institutionelle fahrradspezifische Verkehrserziehung ist aber hauptsächlich auf die 9- bis 12-Jährigen ausgerichtet. Ein Ausbau der systematischen, fahrradspezifischen Verkehrserziehung (Sicherheitsaspekte) auf die **Sekundarstufe I**, aufbauend auf den Inhalten der Primarstufe, wäre deshalb sehr zu empfehlen. Dadurch könnte auch ein edukatives Kontinuum der Verkehrserziehung gewährleistet werden, das sich bis ans Ende der obligatorischen Schulzeit hinzieht und eine gute Basis schafft für die spätere Fahrausbildung. In der Sekundarstufe I sollte der Fokus auf die Einstellung gelegt werden (z. B. gegenüber Regeln) [65]. Hierzu können beispielsweise Gespräche über sicherheitsrelevante Einstellungen oder bisher

gemachte gefährliche Fahrerfahrungen im Zusammenhang mit regelwidrigem Verhalten geführt werden. Dauerhafte Einstellungsänderungen bedürfen aber einer intensiven Auseinandersetzung und daher auch viel Zeit. Ein partizipativer Ansatz ist in dieser Altersgruppe zu empfehlen.

In Tabelle 16 sind Strategien/Massnahmen aufgeführt, die spezifisch der Erhöhung der Sicherheit von Kindern als Radfahrern dienen. Allgemeine Strategien/Massnahmen zur Förderung einer sicheren Verkehrsteilnahme finden sich in Tabelle 12, S. 91.

<b>Tabelle 16 Strategien/Massnahmen zur Erhöhung der Sicherheit von Kindern als Radfahrern</b>	
<b>Massnahme</b>	<b>Beurteilung</b>
Edukative Interventionen (Broschüren, Kurse, Beratungen) für Eltern mit Informationen, wie sie ihren Kindern das sichere Radfahren beibringen können (z. B. mit Laufrad beginnen, Anleitungen für Radfahrübungen, Informationen über Kursangebote)	Empfehlenswert
Sensibilisieren und informieren von Eltern und Betreuungspersonen, wie Kinder möglichst sicher mit dem Fahrrad unterwegs sein können (Begleitung, Wegwahl, Vortrittsregeln beachten, Erkennbarkeit, Helm)	Empfehlenswert
Flächendeckende institutionalisierte fahrradspezifische Verkehrserziehung inkl. praktischer Fahrradprüfung für Kinder/Jugendliche. Themen: Gefahrenbewusstsein, Regelkenntnisse, korrektes Fahren/sichere Manöver (z. B. Bremsen), defensiver Fahrstil, Erkennbarkeit	Empfehlenswert
Ausbau der systematischen, fahrradspezifischen Verkehrserziehung auf der Sekundarstufe I, mit Fokus auf Einstellungen, Selbsteinschätzung, Selbststeuerung usw.	Empfehlenswert
Isoliertes Fahrgeschicklichkeitstraining mit dem Fahrrad für Kinder/Jugendliche	Bedingt empfehlenswert (da für sichere Verkehrsteilnahme nicht hinreichend)
Langfristig ausgelegte Schulungen/Kurse für Rad fahrende Kinder/Jugendliche mit altersentsprechendem Fokus auf Fahrtechnik und Gefahrenbewusstsein	Empfehlenswert
Durchführen von qualitativ hochwertigen Forschungsstudien zur Wirksamkeit von neuen und bestehenden Verkehrserziehungsmassnahmen für Kinder als Radfahrer und Identifikation der erfolgversprechendsten Methoden und Inhalte	Empfehlenswert
Stärkere Beschränkung der Verkehrsflächen (nicht nur Hauptstrassen, sondern auch Nebenstrassen, Tempo-30-Zonen, Radwege) für unbegleitete, Rad fahrende Kinder (z. B. bis Vollendung des 6. Lebensjahrs)	Empfehlenswert (aber politisch aktuell nicht umsetzbar)

## 1.5 Technische Gestaltung des Fahrrads

### 1.5.1 Ausgangslage

Kinder, die am Strassenverkehr teilnehmen, benötigen ein betriebssicheres Fahrrad, dessen Ausrüstung den gesetzlichen Vorgaben entspricht (Art. 213–218 VTS). Bezüglich der technischen Qualität des Fahrrads enthält das Strassenverkehrsrecht aber nur wenige Vorschriften. Qualitative Mängel können zwar die Betriebssicherheit von Fahrrädern reduzieren und dadurch das Unfallrisiko von Rad fahrenden Kindern erhöhen. Als Unfallursache von polizeilich registrierten Fahrradunfällen von Kindern spielen technische Defekte oder mangelhafter Unterhalt jedoch nur eine geringe Rolle. Der Vollständigkeit halber wird die technische Gestaltung des Fahrrads aber dennoch in dieses Sicherheitsdossier aufgenommen.

Kinderräder werden von Fahrrädern abgegrenzt. Sie entsprechen zwar der Definition des Fahrrades, sind jedoch speziell für die Verwendung durch Kinder im vorschulpflichtigen Alter vorgesehen (Art. 24 VTS) und gelten als fahrzeugähnliche Geräte (fäG) (Art. 1 Abs. 10 VRV). Selbstunfälle mit Kinderrädern werden in der polizeilichen Verkehrsunfallstatistik nicht erfasst. Schwere Kollisionsunfälle mit Kinderrädern finden sich nur selten in dieser Statistik. Studien, welche die Verletzungsfolgen von Kinderadunfällen untersuchen, weisen darauf hin, dass sich Kinder zum Teil Verletzungen zuziehen, die durch das Fahrgerät verursacht wurden. Dazu gehören Verletzungen des Genitalbereichs [104] und des Bauches bzw. der Organe [105,106]. Zu diesen Verletzungen kann es unter anderem kommen, wenn sich beim Sturz das Ende des Lenkers quer stellt und

der Griff in den Bauchraum oder Genitalbereich drückt.

### 1.5.2 Zielsetzung

Kinder sollen nur mit betriebssicheren Fahrrädern oder Kinderrädern unterwegs sein. Diese müssen zudem so gestaltet sein, dass sich die Kinder im Falle eines Sturzes keine schweren Verletzungen aufgrund des Gefährts zuziehen. Konkret sind folgende Ziele zu erreichen:

- Kinderräder und Schüler-/Jugendfahrräder, die neu in den Verkehr gebracht werden, müssen betriebssicher und nach geltenden Vorschriften ausgerüstet sein.
- Die Sicherheit und Verkehrstauglichkeit von gebrauchten Fahrrädern muss durch regelmässige Wartung (durch Kinder/Eltern oder Fachstellen) sichergestellt werden.

### 1.5.3 Umsetzung

#### a) Legislative Strategien

Im schweizerischen **Strassenverkehrsrecht** existieren nur wenige Vorgaben zur technischen Qualität von Fahrrädern. Die Verordnung über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeuge (VTS) enthält allgemeine Vorschriften zu Abmessung, zur Ausrüstung (Beleuchtung, Rückstrahler usw.) sowie zu sicherheitsrelevanten Aspekten wie Bremsen und Stabilität (Art. 215 Abs. 1 VTS). Zudem wird eine minimale Verzögerung der Bremsen vorgeschrieben (Anhang 7 VTS). Fahrräder sind keiner Typenprüfung unterstellt (Art. 3 i. V. m. Anhang 1 TGV<sup>13</sup>). Sie dürfen deshalb ohne Zulassung durch eine Behörde in Verkehr gebracht werden. Für nicht zulassungspflichtige Fahrzeuge und für deren Bestandteile und

<sup>13</sup> Verordnung über die Typengenehmigung von Strassenfahrzeugen vom 19.6.1995, SR 741.511.

Ausrüstungsgegenstände ist das **Bundesgesetz über die Produktesicherheit (PrSG)** anzuwenden (Art. 1 Abs. 7 VTS). Zusammen mit dem **Produktehaftpflichtgesetz (PrHG)** bestehen damit für Fahrräder gesetzliche Rahmenbedingungen, die den Hersteller dazu verpflichten, sichere Fahrräder auf den Markt zu bringen.

Gemäss Art. 3 PrSG muss der Inverkehrbringer den Nachweis erbringen können, dass das Fahrrad beim Inverkehrbringen dem Stand des Wissens und der Technik entspricht und dass es bei normaler Verwendung die Sicherheit der Verwender und Dritter nicht oder nur geringfügig gefährdet. In der Produktesicherheit repräsentieren bestehende internationale Normen für viele Sicherheitsaspekte diesen «Stand der Technik». Um den erforderlichen Nachweis erbringen zu können, überprüfen deshalb Hersteller in den meisten Fällen die Sicherheit von Fahrrädern anhand von international anerkannten Normen.

Im Zusammenhang mit **Fahrrädern für Schulkinder** ist dies v. a. die **Norm SN EN ISO 4210-2** «Fahrräder – Sicherheitstechnische Anforderungen an Fahrräder – Teil 2: Anforderungen für City- und Trekkingfahrräder, Jugendfahrräder, Geländefahrräder (Mountainbikes) und Rennräder». Jugendfahrräder gemäss dieser Norm sind Fahrräder mit einer maximalen Sattelhöhe von 635 bis 750 mm und einem maximalen Fahrergewicht von 40 kg. Die Norm regelt detailliert die sicherheitstechnischen Anforderungen und deren Überprüfung. Geprüft werden an Einzelteilen, Baugruppen und am fertig montierten Fahrrad Eigenschaften wie Belastbarkeit und Dauerfestigkeit der Rahmenkonstruktion, Ergonomie und Stabilität der Bremshebel, Wirksamkeit und Dosierbarkeit der Bremsen, Funktion und Stabilität von Lenkung, Gabel, Felgen

usw. Bezüglich Rückstrahler, Beleuchtung und Warnvorrichtung verweist die Norm nebst ein paar grundsätzlichen Hinweisen auf die geltenden nationalen Vorschriften (VTS).

Sicherheitstechnische Anforderungen an **Kinderäder (fäG)** sind in der **SN-EN-ISO-Norm 8098** «Fahrräder – Sicherheitstechnische Anforderungen an Kinderfahrräder» definiert. Als Kinderfahrrad gelten Fahrräder, deren maximale Sattelhöhe mehr als 435 mm und weniger als 635 mm beträgt und die durch Kraftübertragung auf das Hinterrad angetrieben werden. Bezüglich der funktionellen Sicherheit wie Bremsen, Festigkeit und Stabilität definiert die Norm ähnliche Kriterien wie die Fahrradnorm ISO 4210-2, wobei die Dimensionen und Belastungswerte den Anforderungen von Kindern angepasst sind. Als Besonderheit dürfen Kinderfahrräder keine Schnellspanner haben. Auch müssen die Lenkergriffe aus nachgiebigem Werkstoff hergestellt sein und vergrösserte und geschlossene Enden von mindestens 40 mm Durchmesser aufweisen.

Weiter verpflichtet das PrSG den Hersteller von Konsumentenprodukten, worunter auch Fahrräder fallen, dass er Massnahmen trifft, um während der ganzen Gebrauchsdauer der verkauften Fahrräder Gefahren, die vom Produkt ausgehen, zu erkennen, Beanstandungen zu prüfen und festgestellte Gefahren abwenden zu können. Dadurch ist sichergestellt, dass die Verwender bei einem gravierenden systematischen Sicherheitsmangel direkt durch den Hersteller gewarnt werden (Art. 8 PrSG).

Das PrSG und das PrHG mit ihrem Bezug zu international anerkannten Sicherheitsnormen stellen eine gute Basis für die Gewährleistung der Sicherheitsqualität von Kinder- und Jugendfahrrädern

dar. Eine nationale Verschärfung der Anforderungen oder gar eine Typenprüfung erscheinen auch aufgrund des stark internationalisierten Fahrradmarktes nicht sinnvoll.

Eine Arbeit zum Sicherheitszustand von Fahrrädern in der Schweiz kam im Jahr 2004 jedoch zum Schluss, dass gerade im Bereich der Schülerfahrräder zum Teil gefährliche Billigprodukte angeboten werden [107]. Es ist anzunehmen, dass dies auch heute noch der Fall ist. Auch bei Kinderrädern (fäG) gibt es Hinweise, dass sie nicht immer dem Stand der Technik entsprechen. So wurde in Stichproben festgestellt, dass bei einzelnen Modellen die vorgeschriebene Bremswirkung über- oder unterschritten wurde oder dass sie einen zu grossen Handbremshebelabstand aufweisen, sodass es für Kinder schwierig ist, den Bremshebel zu erreichen. Bei anderen Modellen weisen die Lenkergriffe einen zu geringen Durchmesser auf. Dies sind Hinweise, dass die Sensibilisierung der Inverkehrbringer für sicherheitsrelevante Aspekte durch eine Intensivierung der Marktüberwachung unter Umständen verbessert werden könnte. Der Nutzen dürfte allerdings klein sein, da technische Mängel nur selten die Ursache für Fahrradunfälle darstellen.

## b) Edukative Strategien

Eltern sollten sensibilisiert werden, für ihre Kinder sichere und passende Fahrräder zu kaufen. Sie sollten sich im Geschäft beraten lassen und das Kind Probe

fahren lassen. Das Fahrrad muss der aktuellen Grösse des Kindes entsprechen. Ist es zu gross oder zu klein, wird das Fahren erschwert. Die deutsche Unfallforschung der Versicherer GDV empfiehlt den Kauf von Strassenfahrrädern frühestens für Kinder ab einer Körpergrösse von 115 cm [108].

Das Kind sollte die Bremsen gut mit den Händen erreichen und betätigen können. Vor allem bei kleineren Kindern (3- bis 4-Jährigen) kann die fehlende Kraft in den Händen ein Problem darstellen. Die Rücktrittsbremse gilt als gute Alternative [109]. Nimmt das Kind am Strassenverkehr teil, muss die Ausrüstung des Fahrrads zudem den gesetzlichen Vorgaben entsprechen (Art. 213–218 VTS). Neben den Kaufempfehlungen sollten Eltern dazu angehalten werden, das Fahrrad ihres Kindes regelmässig auf Mängel zu prüfen und zu warten.

**Kaufempfehlungen und Informationen zum korrekten Einstellen und Warten** von Kinder- und Jugendrädern können in bestehende oder geplante Broschüren oder Internetauftritte aufgenommen werden. Vergleichende Produkttests (z. B. in Konsumentenzeitschriften) sind ebenfalls denkbar.

Tabelle 17 enthält Strategien/Massnahmen zur Erhöhung der Betriebssicherheit von Kinder- und Jugendfahrrädern. Da technische Defekte oder mangelhafter Unterhalt nur selten als Unfallursachen von Fahrradunfällen von Kindern registriert werden, muss das Rettungspotenzial von Massnahmen

**Tabelle 17**  
**Strategien/Massnahmen zur Erhöhung der Betriebssicherheit von Kinder- und Jugendfahrrädern**

Massnahme	Beurteilung
Typenprüfung für Kinder- und Jugendfahrräder	Nicht empfehlenswert (da nicht realisierbar)
Intensivierung der Marktüberwachung von Kinder- und Jugendfahrrädern	Bedingt empfehlenswert (Nutzen gering)
Informationen für Eltern zu sicherheitsrelevanten Aspekten von Fahrrädern (z. B. passende Grösse, gut bedienbare Bremsen, kindgerechte Einstellung des Fahrrads, Ausrüstung, Wartung) in bestehende/geplante Broschüren oder Internetauftritte aufnehmen	Empfehlenswert (Aufwand gering)

zur Erhöhung der Betriebssicherheit von Kinder- und Jugendrädern als gering bezeichnet werden. Entsprechende Massnahmen sind daher nur dann zu empfehlen, wenn sie mit wenig Aufwand umgesetzt werden können.

## 1.6 Fahrradhelm

### 1.6.1 Ausgangslage

Unfälle lassen sich nicht immer vermeiden. Gerade bei Kindern sind Alleinunfälle mit dem Fahrrad relativ häufig. Um die Verletzungsschwere im Falle eines Unfalls zu vermindern, sind Mittel der Sekundärprävention angezeigt. Dazu gehört auch der Fahrradhelm. Für Kinder ist das Tragen eines Helms besonders wichtig, denn sie erleiden bei Fahrradunfällen überdurchschnittlich häufig **Kopfverletzungen**. Bei den jüngeren Kindern fällt der Anteil besonders hoch aus [110,111], u. a. weil ihre Körperproportionen Kopfverletzungen begünstigen [112]. In der Schweiz sind keine detaillierten Angaben vorhanden, wie viele Rad fahrende Kinder sich Kopfverletzungen zuziehen. Gemäss der Freizeitunfallstatistik in Österreich (Ø 2005–2009) erleiden 40 % der Kinder (unter 15 Jahren), die wegen einem Fahrradunfall im Spital behandelt werden müssen, Kopfverletzungen. Von den jüngeren Kinder (bis 10 Jahre) sind es gar rund 50 % [113].

Die **Schutzwirkung** des Fahrradhelms im Realverkehr lässt sich nicht genau bestimmen. Aufgrund einer neueren Metaanalyse epidemiologischer Studien kann aber geschlossen werden, dass ein Helm die Wahrscheinlichkeit von Kopfverletzungen um ca. 50 % reduzieren kann (OR 0,50, 95 % CI 0,39–0,65) [114]. Um von der maximalen Schutzwirkung des Helms zu profitieren, muss dieser passen und korrekt getragen werden. Gemäss einer Übersichts-

arbeit erhöht sich das Risiko einer Kopfverletzung im Falle eines Unfalls (gegenüber einem korrekt getragenen Helm) um den Faktor 2 bei schlechter Passung des Helms (selbstberichtet) (OR = 1,96; 95 % CI 1,10–3,75) und um den Faktor 1,5, wenn der Helm nach hinten gekippt getragen wird (OR = 1,52; CI 1,02–2,26) [115]. Kinder tragen den Helm häufiger nicht korrekt als Erwachsene. Nach eigenen Auswertungen der bfu trugen in der Schweiz im Durchschnitt der Jahre 2012–2014 18 % der Kinder (0–14 Jahre) den Helm nicht gemäss Empfehlungen, bei den Erwachsenen waren es zwischen 6 und 9 %. Die häufigste Form von **Misuse** bei Kindern besteht gemäss internationalen Studien darin, dass der Helm zu weit im Nacken sitzt. Werden Kinder von Erwachsenen begleitet, sitzt der Helm mit höherer Wahrscheinlichkeit korrekt [116]. Sitzt er dennoch falsch oder passt nicht, sind sich die Eltern dessen öfters nicht bewusst [117].

Im Jahr 2015 trugen gemäss Erhebungen der bfu 67 % (+/–7) der Kinder bis 14 Jahre einen Fahrradhelm [118]. Die Altersklasse wird in den Erhebungen nicht weiter unterteilt. Aufgrund internationaler Studien ist jedoch anzunehmen, dass die **Helmtragequote** bei den jüngeren Kindern höher ausfällt als bei den älteren [112,119–122].

### 1.6.2 Zielsetzung

Durch geeignete Strategien/Massnahmen sind folgende Ziele zu erreichen:

- Fahrradhelme für Kinder sind so gestaltet, dass sie einen möglichst hohen Tragkomfort und Schutz vor Schädel-Hirn-Verletzungen bieten.
- Rad fahrende Kinder tragen einen passenden, korrekt sitzenden Helm.

### 1.6.3 Umsetzung

Um die Ziele zu erreichen, müssen die Schutzwirkung und der Tragkomfort der Fahrradhelme sowie die Helmtragquote gesteigert werden und Informationen über die korrekte Helmposition gestreut werden. Die Erhöhung der Helmtragquote bzw. der Helmverfügbarkeit kann durch legislative (Obligationen), edukative (Schulungsprogramme, Kampagnen) oder ökonomische Massnahmen (Subventionierung oder Gratisabgabe von Helmen) erreicht werden.

#### a) Verbesserung von Schutzwirkung und Tragkomfort

In diesem Abschnitt steht die Schutzwirkung des Fahrradhelms für **Kinder** im Vordergrund. Eine umfassendere Darstellung zur Schutzwirkung und zu den Prüfverfahren von Fahrradhelmen generell findet sich im Sicherheitsdossier «Fahrrad» [2, S. 199] und in der Kurzanalyse Fahrradhelm [123].

Fahrradhelme sind persönliche Schutzausrüstungen und müssen deshalb gemäss Art. 3 Abs. 2 PrSG in der Schweiz (wie in der EU) die für diese Produkte geltenden grundlegenden Anforderungen an Gesundheit und Sicherheit nach Anhang II EWG-PSA-Richtlinie (Art. 13 Abs. 2 PrSV) erfüllen. Diese Anforderungen werden in der **Norm EN 1078** «Helme für Radfahrer und für Benutzer von Skateboards und Rollschuhen» konkretisiert. Die Vorgaben der Norm betreffen u. a. Sichtfeld, Stossdämpfungsvermögen, Trageriemen und die durch den Helm abzudeckende Fläche. Anhand dieser Norm können sowohl Helme für Erwachsene als auch solche für Kinder geprüft werden. Eine spezielle Fahrradhelm-Norm für Kinder existiert in Europa nicht. Mit der Norm EN 1080 wurde zwar eine europäische Norm für

Stossschutzhelme für Kleinkinder geschaffen, die dem Schutzniveau der EN 1078 entspricht. Das Anwendungsgebiet beschränkt sich jedoch auf «Freizeitbeschäftigungen, in denen ein erwiesenes Risiko für Kopfverletzung in Verbindung mit Strangulationsrisiko» besteht. Um ein mögliches Strangulieren / Hängen bleiben zu vermeiden, verfügen sie über einen Selbstöffnungsmechanismus am Kinnriemen, der sich bei einem schweren Aufprall vom Kopf lösen kann. Für das Fahrradfahren im Strassenverkehr sind diese Helme nicht geeignet.

Da der kindliche Körper (inkl. Schädel und Gehirn) nicht bloss einer kleineren Version jener der Erwachsenen entspricht, stellt sich die Frage, ob es angemessen ist, für Kinder dieselbe Fahrradhelm-Norm zu verwenden wie für Erwachsene. In Kanada gelten beispielsweise geringere Grenzen für die Maximalbeschleunigung für Kinder unter 5 Jahren und in den USA (CPSC und Snell Norm) müssen Helme für unter 5-Jährige einen grösseren Anteil des Kopfs abdecken als Helme für ältere Kinder und Erwachsene [124]. Indessen kam das Transport Research Laboratory TRL zum Schluss, dass die Norm EN 1078 für Kinder eher einen besseren Schutz bietet als für Erwachsene, da Kinder aufgrund ihrer kleineren Grösse eine geringere Fallhöhe hätten als Erwachsene und ihre Maximalbeschleunigung deshalb gut innerhalb der Grenzen liege, die in den Prüfkriterien gelten [124].

Eine im Jahr 2015 veröffentlichte Analyse realer Unfälle (mehrheitlich erwachsene Radfahrer) ortet bei den Prüfkriterien jedoch Optimierungspotenzial. Sie regt an, die Prüfzone auf die bei schweren Unfällen häufig verletzten Bereiche der Stirn, der Schläfen und des Hinterkopfs auszuweiten. Auch bei der Schutzwirkung zeigte die Analyse Verbesserungspotenzial auf – insbesondere bei Kollisionen des

Radfahrers mit einem PW [125]. Aus diesen Gründen sind eine **Weiterentwicklung der Normierung** (z. B. Ausweitung der Prüfkriterien) sowie **Forschung und Entwicklung** zur Verbesserung der Schutzwirkung von Fahrradhelmen generell zu empfehlen. Dabei sollten aber auch die **Besonderheiten des kindlichen Körpers** berücksichtigt werden.

Fahradhelme werden eher getragen, wenn sie als bequem empfunden werden [119]. Daher muss bei der Gestaltung des Helms auch der **Tragkomfort** berücksichtigt werden. Dieser kann jedoch nicht beliebig erhöht werden, da er teilweise den sicherheitsrelevanten Anforderungen zuwiderläuft. Teilweise hängt der Tragkomfort auch von der individuellen Kopfform ab. Die Einstellbarkeit und das Handling im Alltag sind weitere Kriterien, damit der Helm korrekt sitzt und bequem ist. Beides könnte gemäss einem Produktetest bei verschiedenen Helmen noch optimiert werden. Unter anderem verstellten sich bei einigen Helmen die Anpassung an den Kopfumfang oder die Riemen bei den Ohren zu leicht, sodass ein anfangs gut eingestellter Helm bald schief auf dem Kopf sitzt. Zum Teil waren die Helme auch etwas umständlich anzupassen [126]. Für Kinder dürfte es noch schwieriger sein als für Erwachsene, den Helm korrekt anzupassen oder überhaupt zu merken, dass er verrutscht ist. Deshalb ist es wichtig, dass Eltern ihre Kinder den Helm **vor dem Kauf probieren** lassen und die Einstellbarkeit und Klemmkraft der Schnallen prüfen.

## b) Legislative Massnahmen

Die höchste Helmtragquote ist mit einem **gesetzlichen Obligatorium** zu erreichen. Eine Helmtragepflicht für Kinder und Jugendliche oder für alle Altersklassen kennen in Europa zurzeit Finnland (alle Altersklassen), Island (< 15-Jährige), Kroatien (< 16-Jährige), Litauen (< 18-Jährige), Malta (alle Altersklassen), Österreich (< 12-Jährige), Schweden (< 15-Jährige), die Slowakei (alle Altersklassen ausserhalb geschlossener Ortschaften), Slowenien (< 15-Jährige), Spanien (alle Altersklassen ausserhalb geschlossener Ortschaften) und Tschechien (< 18-Jährige) [127].

Verschiedene Studien haben gezeigt, dass die Einführung von Helmobligatorien für Kinder und Jugendliche je nach Altersgruppe und Ausgangsprävalenz zu Zunahmen in der **Tragquote** um 15 bis 35 Prozentpunkte führen kann [113,128,129]. In Österreich beispielsweise stieg die Tragquote der unter 12-Jährigen nach Einführung der Helmtragepflicht für diese Altersgruppe von 65 % auf 86 % [113]. Neben der Ausgangsprävalenz sind die in Studien nachgewiesenen Effekte von Helmobligatorium auch von parallelen Promotionsbemühungen und Sanktionierungen abhängig [130].

Positive Effekte von Helmobligatorien finden sich auch in Bezug auf **Kopfverletzungen** oder die Sterbewahrscheinlichkeit (Mortalität) von Rad fahrenden Kindern [131,132]. Eine neuere Studie (Interrupted Time Series Study) aus Schweden stellte dabei einen Geschlechtseffekt fest. Eine mit dem Obligatorium (für unter 15-Jährige) zu begründende Reduktion des Anteils an Kopfverletzungen bei Krankenhausaufnahme (-7,8 Prozentpunkte), OR 0,68 (0,50-0,94) fand sich nur bei den Knaben, nicht hingegen bei den Mädchen. Gründe für diesen

Geschlechtseffekt konnten aufgrund der verfügbaren Daten keine angegeben werden [128]. Bei diesen Studien muss angemerkt werden, dass sie in der Regel aggregierte Daten verwenden und allfällige Änderungen in der Exposition nicht berücksichtigen.

Nur wenige Forschungsarbeiten haben sich mit der Rolle des **Vollzugs** eines Obligatoriums befasst. Die Resultate sind uneindeutig. Einige Autoren gehen davon aus, dass die Helmtragquote ohne Sanktionierung (auch bei Kindern) kaum beeinflusst werden kann [133]. Andere folgern hingegen, dass Helmobligatorien auch eine Wirkung auf die Helmtragquote haben, wenn kein massgebliches Enforcement erfolgt [132]. Dies erscheint plausibel, denn auch in Schweden nahm die Tragquoten nach Einführung eines Obligatoriums für unter 15-Jährige deutlich zu, obwohl dort Kinder in diesem Alter nicht gebüsst werden können (eine Busse wird nur für Erwachsene ausgesprochen, wenn sie mit einem Kind ohne Helm unterwegs sind) [128]. Teilweise wird auch davon ausgegangen, dass das Verhängen eines **Obligatoriums alleine** nicht zu zufriedenstellenden Helmtragquoten führt, sondern dass ergänzende edukative Interventionen notwendig sind [134].

Eine Helmpflicht hat den Vorteil, den **sozialen Gradienten** in der Helmnutzung zu reduzieren. In einer älteren kanadischen Untersuchung erhöhte sich durch ein Obligatorium nicht nur die Helmtragquote der 5- bis 14-Jährigen um rund 20 Prozentpunkte (von 44 % auf 66 %), der Anstieg war auch differenziell. Kinder aus Wohngebieten mit tieferem oder mittlerem Sozioökonomischen Status (SoS) profitierten deutlich stärker als Kinder aus hohen SoS-Regionen [135].

In Zusammenhang mit einer Helmpflicht sind mögliche, **unerwünschte Nebeneffekte** zu beachten. Befürchtet wird vor allem ein Rückgang des Radfahrens. Eine ältere Studie stellte nach Einführung des Helmobligatoriums in New South Wales (Australien) einen Rückgang Rad fahrender Kinder um rund 40 % fest. Der Autor argumentiert, dass die festgestellte Reduktion der Kopfverletzungen nicht auf die Wirkung des Helmobligatoriums zurückzuführen sei, sondern auf den Expositionsrückgang [136]. Dieses oftmals zitierte Ergebnis wird aber kritisiert (v. a. fehlende relevante Daten in den Analysen) [137]. Gemäss neuen Analysen ist auch in Australien (NSW) der Rückgang der Kopfverletzungen bei verunfallten Radfahrenden auf die höhere Tragquote infolge des Helmobligatoriums zurückzuführen [138]. In Ontario (Kanada) wurde im Gegensatz zu NSW nach Einführung der Helmpflicht für unter 16-Jährige kein Rückgang Rad fahrender Kinder beobachtet [139]. Bis heute fehlt ein überzeugender wissenschaftlicher Nachweis, dass ein Helmobligatorium zu einer nachhaltigen Reduktion von Radfahrten führt.

Auch aus Perspektive der **Wirtschaftlichkeit** ist in der Schweiz ein Fahrradhelmobligatorium für Kinder bis 14 Jahre positiv zu bewerten. Gemäss einer Analyse übersteigt der Nutzen die materiellen Kosten um den Faktor 1,5 bzw. um den Faktor 4,7, wenn die Reduktion von immateriellem Leid dem Nutzen angerechnet wird. Die Berechnungen basieren auf der Annahme, dass zur Durchsetzung keine zusätzlichen polizeilichen Kontrollen erforderlich sind [140].

Aufgrund der überdurchschnittlich häufigen Kopfverletzungen der Kinder, der positiven Wirkung der Helmtragpflicht auf Tragquote und Verletzungsgeschehen und dem vorteilhaften Kosten-Nutzen-

Verhältnis wäre ein Helmobligatorium für Kinder in der Schweiz sehr zu empfehlen. Nebst der rein präventiven Beurteilung einer Massnahme müssen aber auch die **Umsetzungschancen** bedacht werden. So muss ein Obligatorium insbesondere politische Hürden meistern. 2012 fand der Antrag des Bundesrats, eine Helmtragpflicht bei Kindern einzuführen, im Parlament keine Mehrheit [141]. Im Rahmen der parlamentarischen Diskussion wurden verschiedene Gegenargumente angeführt. Besonders betont wurde, dass die bisherige Förderung der Helmtragquote auf freiwilliger Basis erfolgreich war und diese Strategie deshalb auch künftig für die weitere Steigerung der Nutzungsquote anzuwenden sei. Die aktuelle Entwicklung der Helmtragquote lässt jedoch eher vermuten, dass eine gewisse Grenze erreicht wurde und eine weitere Steigerung durch rein edukative Sensibilisierungskampagnen möglicherweise nur schwer zu erreichen ist.

Ungeachtet der politischen und ethischen Diskussionen zeigen aktuelle Befragungsdaten eine hohe **gesellschaftliche Akzeptanz** für ein Obligatorium: 2015 befürworteten 89 % der Schweizer Bevölkerung eine Helmtragpflicht für Kinder bis 14 Jahre [142]. Auch unter den Radfahrenden befürworteten 87 % diese Massnahme.

Neben einer gesetzlichen Helmtragpflicht wäre auch ein eingeschränktes «Helmobligatorium», das eine Schule bzw. die zuständige Behörde einer Gemeinde ausspricht, denkbar. Hier ist allerdings anzumerken, dass Schulen nicht für den Schulweg verantwortlich sind (sondern die Eltern) und daher auch keine verbindlichen Auflagen machen können. Daher ergibt sich auch das Problem der fehlenden Kontroll- und Sanktionierungsmöglichkeiten.

### c) **Edukative Massnahmen**

Edukative Massnahmen (z. B. Schulungsprogramme, Kommunikationskampagnen) sind weniger wirksam, um die Helmtragquote zu erhöhen als legislative Massnahmen. Dennoch können sie einen Beitrag leisten. In Verbindung mit einem Helmobligatorium können edukative Massnahmen die Tragquote über den Effekt des Obligatoriums hinaus noch steigern [134]. Geht es darum, das korrekte Helmtragen zu fördern, sind edukative Massnahmen unabdingbar.

Um edukative Interventionen möglichst wirksam zu gestalten, muss in einer **vertieften Situationsanalyse** eruiert werden, welche Faktoren die Helmnutzung der Kinder determinieren. Studien aus verschiedenen Ländern haben diesbezüglich eine Reihe von Faktoren identifiziert. Mehrfach zeigte sich, dass die Helmtragquote bei Kindern mit zunehmendem Alter deutlich abnimmt [112,119-122], insbesondere ab ca. 13 Jahren [121]. Die grösste Herausforderung bei Interventionen zum Helmgebrauch dürfte daher darin bestehen, die altersbezogene Abnahme zu verhindern und eine hohe Nutzungsrate während der Adoleszenz aufrechtzuerhalten [119]. Als zentrale Determinanten für den Helmgebrauch wurden der Einfluss der Eltern und Peers identifiziert. Je eher die Eltern erwarten, dass das Kind einen Helm trägt und/oder je eher die Eltern selber einen Helm tragen, desto eher trägt auch das Kind einen Helm [120,121,143]. Kinder, deren Kollegen einen Helm tragen, tragen selber auch eher einen [119]. Umgekehrt kann negativer Gruppendruck zu einer negativen Einstellung gegenüber dem Fahrradhelm führen [121]. Als weitere Barrieren gegen den Helmgebrauch wurden u. a. der Glaube, keinen Helm zu benötigen (weil man z. B. nur eine kurze Strecke fährt) und das Gefühl, der Helm sei

unbequem [119] bzw. eine schlechte Helmpassung [121], festgestellt. Weitere Faktoren, die den Helmgebrauch fördern, sind u. a. die Gewohnheit, einen Helm zu tragen sowie der Eindruck, sich mit Helm sicherer zu fühlen [119]. Der sozioökonomische Status (SoS) scheint ebenfalls eine Rolle zu spielen. Gemäss einer Studie aus England sind die Einstellungen der Kinder (8–12 Jahre) aber entscheidender als der SoS [144].

Aus diesen identifizierten Determinanten lassen sich für die Entwicklung von edukativen Strategien/Massnahmen zur Förderung der Helmnutzung von Kindern folgende Schlussfolgerungen ableiten:

1. Eltern müssen in die Massnahmen einbezogen werden, über die Wichtigkeit des Fahrradhelms informiert werden und angehalten werden, mit gutem Beispiel voranzugehen.
2. Fahrradhelme müssen dem Kind gut passen, bequem und richtig eingestellt sein. Auch dies ist über die Eltern zu erreichen.
3. Kinder sollten informiert und überzeugt werden, wie wichtig der konsequente Helmgebrauch ist [143], auch für sie persönlich [145].
4. Negativer Gruppendruck muss gegebenenfalls angegangen werden, z. B. in den Schulen [119].

Studien zur **Wirksamkeit edukativer Massnahmen** zur Erhöhung der Helmtragquote bei Kindern sind oft schwierig zu interpretieren, da die edukativen Mittel in den Interventionen oft mit finanziellen Mitteln gekoppelt werden (z. B. Abgabe von Gratishelmen bzw. verbilligten Helmen). Eine Review mit mehreren Metaanalysen aus insgesamt 21 Studien (mehrheitlich aus den USA und Kanada) über nicht legislative Helmförderungsprogramme ergab, dass Kinder, die in ein Helmprogramm involviert waren, eher einen Helm trugen als Kinder, die nicht involviert waren (11 Studien: OR 2,08, 95 % CI 1,29–

3,34). Am besten scheinen kommunale Interventionen zu funktionieren (4 Studien: OR 4,30, 95 % CI 2,24–8,25). Signifikante Effekte fanden sich auch in schulbasierten Programmen (8 Studien: OR 1,73, CI 95 % 1,03–2,91), allerdings fielen sie geringer aus, wenn rein edukativ (ohne Abgabe von Gratis- oder vergünstigten Helmen) gearbeitet wurde (3 Studien: OR 1,43, 95 % CI 1,09–1,88). Interventionen, die sich an jüngere Kinder richteten (unter 12 Jahre) waren wirksamer als jene, die sich an Kinder und Jugendliche richteten (0–18 Jahre) (5 Studien: OR 1,83, 95 % CI 0,98–3,42). Anhand von selbstberichteten Helmtragedaten wurde zudem festgestellt, dass auch Programme im Rahmen des Gesundheitswesens funktionieren könnten. Allfällige negative Effekte der Programme (z. B. Reduktion des Radfahrens) wurden in keiner der einbezogenen Studien untersucht. [146]. Es gilt anzumerken, dass die Mehrheit der in der Review berücksichtigten Studien in den 90er-Jahren publiziert wurde. Aufgrund der veränderten Rahmenbedingungen (z. B. bezüglich der Helmkosten oder der Tragquoten) würden die Effekte heute möglicherweise geringer ausfallen.

Edukative Massnahmen können aus massenmediale Kommunikation bestehen oder in direktem Kontakt zur Zielperson (oder über Mediatoren) stattfinden. Der **direkte Kontakt** zu den Kindern kann am effizientesten in der Verkehrserziehung in der Schule hergestellt werden, wie dies bereits gemacht wird. Um die Eltern zu erreichen, ist ein direkter Kontakt schwieriger herzustellen. Möglich wäre dies aber anlässlich von polizeilichen Kontrollen oder Aktivitäten, bei denen auf die Wichtigkeit des Helmtragens hingewiesen wird oder im Kontakt mit Fahrradhändlern. Mehrere Autoren weisen darauf hin, dass auch Kinderärzte oder Gesundheitsfachpersonen sehr geeignet wären, um Eltern und Kinder über die

Wichtigkeit des Fahrradhelms wie auch über die Verantwortung und die Vorbildfunktion der Eltern aufzuklären [u. a. 143,145]. Unterstützung dafür liefert eine amerikanische Studie, die ergab, dass Kinder, die (oder deren Eltern) von einer Fachperson aus dem Gesundheitswesen eine Beratung zur Fahrradsicherheit erhielten, mit einer um 87 % höheren Wahrscheinlichkeit einen Helm trugen (OR 1,87, 95 % CI 1,29–2,71) als Kinder ohne eine entsprechende Beratung [147].

Informationsanlässe oder Schulungsprogramme müssen zielgruppenorientiert ausgerichtet sein. Ein **partizipativer Ansatz** lohnt sich insbesondere bei Zielgruppen, die gegenüber Prävention eher zurückhaltend reagieren (z. B. ältere Kinder / Jugendliche) oder schwer erreichbar sind (z. B. Personen aus tieferen sozioökonomischen Schichten und/oder mit Migrationshintergrund) [148,149]. Bei älteren Kindern / Jugendlichen dürften Peer-Programme (z. B. mit selber festgelegten Gruppenzielen) allerdings nicht ausreichen, um eine hohe Helmtragquote zu erreichen und zu erhalten. Zusätzliche Sanktionen bzw. Enforcement sind vermutlich notwendig [150].

Grundsätzlich sollten bei allen Arten der Förderung der Helmtragquote darauf geachtet werden, dass nicht das Helmtragen allein im Vordergrund steht, sondern auch die **Passung und korrekte Tragweise des Helms**. Dass es möglich ist, Kindergartenkindern und Unterstufenschülern beizubringen, wie der Helm korrekt aufgesetzt wird, hat eine kleinere amerikanische Studie gezeigt. Kinder, die anhand eines interaktiven Computerprogramms das korrekte Helmtragen beigebracht bekamen, wussten (unmittelbar) danach besser, auf welcher Höhe der Helm sitzen muss (sowohl auf Bild wie bei eigenem Anziehen) als Kinder der Kontrollgruppe [151].

#### d) **Ökonomische Massnahmen**

Es ist anzunehmen, dass der Kauf von Schutzprodukten wie z. B. Fahrradhelmen durch finanzielle Anreize beeinflusst werden kann. Die Gratisabgabe von Fahrradhelmen hat sich in einer Metaanalyse deutlich auf die beobachtete (2 Studien: OR 4,35, 95 % CI 2,13–8,89) und die selbstberichtete (3 Studien: OR 7,27, 95 % CI 1,28–41,44) Helmtragquote der Kinder ausgewirkt. Für die Abgabe von vergünstigten Helmen konnte jedoch noch kein ausreichender empirischer Nachweis gefunden werden (7 Studien: OR 2,02, 95 % CI 0,98–4,17). Die einzelnen Studien wiesen sehr unterschiedliche Effektgrößen auf. Die Autoren empfehlen, die Abgabe von vergünstigten Helmen im Vergleich zu Gratishelmen genauer zu untersuchen [146].

Normenkonforme Fahrradhelme können heute zum Teil sehr günstig erworben werden, sodass eine Subventionierung vermutlich keinen zusätzlichen Anreiz darstellt. Falls dennoch Programme zur vergünstigten Abgabe von Fahrradhelmen für Kinder in Erwägung gezogen werden sollten, ist deren Wirksamkeit vorgängig zu prüfen. Allfällige Mitnahmeeffekte (Profit genau jener Personen, die das erwünschte Verhalten auch ohne finanzielle Anreize gezeigt hätten) sollten ebenfalls geprüft und wenn nötig reduziert werden [152].

In Tabelle 18, S. 114, sind Strategien/Massnahmen aufgeführt, die der dargestellten Zielsetzung im Bereich des Fahrradhelms dienen können.

**Tabelle 18**  
**Strategien/Massnahmen im Bereich des Fahrradhelms: Verbesserung von Schutzwirkung und Tragkomfort, Erhöhung der Helmtragquote**

Massnahme	Beurteilung
Weiterentwicklung bei der Normierung des Fahrradhelms (z. B. Ausweitung der Prüfkriterien) und Überprüfung der Anforderungen an Kinderhelme	Empfehlenswert
Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Schutzwirkung und des Tragkomforts (z. B. besserer Schutz im Bereich der Schläfen, neue Materialien, Schutz gegen rotierende Beschleunigung, Fixiersysteme) unter Berücksichtigung der Besonderheiten des kindlichen Körpers	Empfehlenswert
Helmobligatorium für Kinder (begleitet durch edukative Strategien, unterstützt durch die Polizei)	Sehr empfehlenswert (aber aktuell politisch nicht umsetzbar)
Mittels kommunikativer Massnahmen Eltern über die Wichtigkeit eines passenden, korrekt sitzenden und eingestellten Helms der Kinder und die Vorbildfunktion der Eltern informieren. Evtl. Einbezug von Kinderärzten und Gesundheitsfachpersonen	Empfehlenswert
Helm im Rahmen von bestehenden oder neuen Programmen/Broschüren usw. zur Sicherheitsförderung von Kindern thematisieren (für schwer erreichbare Zielgruppen, z. B. ältere Kinder/Jugendliche, u. a. partizipativer Ansatz)	Empfehlenswert
Kindern korrektes Helmtragen beibringen (z. B. mittels Computerprogramm)	Empfehlenswert
Spezifische (z. B. für einkommensschwache Familien) Anreizsysteme für Helmkauf in Kombination mit edukativen Massnahmen	Bedingt empfehlenswert

## 1.7 Sicheres Verhalten auf dem Mofa

Allgemeine Präventionsmöglichkeiten bei der Förderung einer sicheren, aktiven Verkehrsteilnahme wurden in Kapitel VI.1.1, S. 82, dargestellt. In diesem Kapitel werden in Ergänzung zu den allgemeinen Präventionsmöglichkeiten spezifische Massnahmen für die Förderung des sicheren Verhaltens von Kindern/Jugendlichen als Mofafahrer thematisiert.

### 1.7.1 Ausgangslage

In der Schweiz ist das Mofafahren ab 14 Jahren erlaubt. Notwendig ist ein Führerschein der Kategorie M (Motorfahrrad), für den einzig eine vereinfachte Basistheorieprüfung (Verkehrssignale und -regeln) zu bestehen ist. Gemäss Art. 18 Abs. a VTS muss ein Mofa eine bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h aufweisen, eine Motorleistung von höchstens 1 kW und einen Verbrennungsmotor mit einem Hubraum von höchstens 50 cm<sup>3</sup>. Halter und/oder Lenker sind dafür verantwortlich, dass das Mofa jederzeit den Vorschriften entspricht (Art. 29 i. V. m Art. 92 Ziff. 2 SVG). Kontrollschild, Fahrzeugausweis und eine gültige Versicherungsvignette sind erforderlich (Art. 90 VZV<sup>14</sup>). Während der Fahrt muss ein Schutzhelm getragen werden. Seit Januar 2016 muss dieser nach UNECE-Reglement Nr. 22 geprüft sein (Motorradhelm). Während einer Übergangsfrist bis zum 31. Dezember 2020 dürfen aber auch noch typengeprüfte Schutzhelme, sogenannte Mofahelme, getragen werden (Art. 3b Abs. 3 Bst. a VRV).

Mofafahrende – insbesondere junge – gehören zu der grössten **Risikogruppe** im Strassenverkehr. Bei

den 14-Jährigen, der Altersgruppe, die mit Mofafahren beginnen darf, überwiegt die Anzahl der schweren Mofaunfälle jene der Fahrradunfälle [153]. Dies könnte einerseits mit der fehlenden Erfahrung zusammenhängen [65], andererseits können mit dem Mofa höhere Geschwindigkeiten erreicht werden als mit dem Fahrrad. Zudem stellt das Mofa für viele Jugendliche die Möglichkeit dar, mit einer entsprechenden Fahrweise bei Gleichaltrigen Anerkennung zu gewinnen. Die sicherheitsabträglichen Einstellungen, die bei Jugendlichen häufig vorkommen, stellen einen weiteren Risikofaktor für Unfälle mit Mofas dar [154].

In mehr als 70 % der schweren Mofaunfälle von Kindern/Jugendlichen (bis und mit 14 Jahren) wird das Kind bzw. der Jugendliche als Hauptverursacher registriert. Eine häufige **Unfallursache** ist dabei das Missachten des Vortrittsrechts (vgl. Kap. IV). In einer dänischen Studie wurden als häufigste Unfallfaktoren aufseiten der jungen Mofafahrer (16 bis 17 Jahre) die Fahrgeschwindigkeit (45 % der Unfälle) und Aufmerksamkeitsfehler (42 %) identifiziert, vor allem bei männlichen Lenkern. An 3. Stelle folgte das Tuning von Mofas (sog. «frisieren») (29 %). Unfälle, in denen das Mofa geradeaus fuhr und ein Motorfahrzeug nach rechts abbog, traten häufig auf. Bei einigen dieser Unfälle unterschätzte der Motorfahrzeuglenker die Geschwindigkeit des Mofas, bei anderen nahm er das Mofa gar nicht wahr [155].

Die häufigste regelabweichende Verhaltensweise von jungen Mofafahrern ist gemäss Befragungsdaten aus Holland die Geschwindigkeitsübertretung [156]. In der Schweiz liegt die bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit von Mofas bei 30 km/h.

<sup>14</sup> Verordnung vom 27. Oktober 1976 über die Zulassung von Personen und Fahrzeugen zum Strassenverkehr, SR 741.51

Durch **Tuning** können deutlich höhere Geschwindigkeiten erreicht werden. Entsprechende Manipulationen dürften häufig sein. In einem deutschen Forschungsprojekt wurden bei einem hohen Anteil der kontrollierten Mofas unzulässige leistungs- bzw. geschwindigkeitserhöhende Veränderungen festgestellt. Mit 72 % der kontrollierten Mofas konnten Geschwindigkeiten oberhalb der jeweiligen bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit erreicht werden [157].

All diese Befunde deuten darauf hin, dass präventive Massnahmen darauf abzielen sollten, Regelübertretungen (v. a. Geschwindigkeitsübertretungen und technische Manipulationen) und sicherheitsabträgliche Einstellungen von jungen Mofafahrern zu reduzieren und ihre Fähigkeiten zur Antizipation kritischer Situationen (z. B. Abbiegeunfälle) zu verbessern [155].

### 1.7.2 Zielsetzung

Durch geeignete Massnahmen/Strategien sind folgende Ziele zu erreichen:

- Junge Mofalenker verfügen über sicherheitsförderliche Einstellungen.
- Junge Mofalenker können kritische Situationen antizipieren (z. B. Abbiegeunfälle).
- Junge Mofalenker halten sich an die Verkehrsregeln. Dazu gehören auch die Einhaltung der Geschwindigkeitslimiten und das Unterlassen technischer Manipulationen am Fahrzeug.

### 1.7.3 Umsetzung

Aktuell muss zur Erlangung des Führerscheins nur eine vereinfachte theoretische **Prüfung** bestanden werden. Eine Theorieprüfung alleine scheint das Un-

fallgeschehen jedoch nicht wesentlich zu beeinflussen. Als in Holland eine Theorieprüfung eingeführt wurde, führte dies zwar zu einem höheren Ausmass an Wissen, jedoch nicht zu einer Reduktion des Unfallgeschehens von Mofafahrern [156]. Eine Verschärfung der theoretischen Prüfung erscheint deshalb nicht zielführend, um die Sicherheit junger Mofafahrer zu verbessern.

Um auf **sicherheitsförderliche Einstellungen** der jungen Mofalenker hinwirken zu können, sind **edukative Massnahmen** notwendig. Dabei sollten auch Einstellungen und subjektive Normen in Bezug auf die Geschwindigkeit und der Einfluss von Peers thematisiert werden [65,156]. Zurzeit stehen für edukative Massnahmen jedoch nur wenige Ausbildungsgefässe zur Verfügung. Die Ausbildung für den Mofaführerschein erfolgt grösstenteils im Selbststudium. Einzelne Anbieter bieten zwar Vorbereitungskurse für die Theorieprüfung an, z. T. auch mit praktischen Teilen, können aufgrund der Freiwilligkeit aber nur ein Teil der Kinder/Jugendlichen erreichen. Im Verkehrsunterricht in der Schule wird das Mofafahren nur sehr punktuell behandelt. Um alle künftigen Mofalenker zu erreichen und auch auf die Ebene der Einstellungen eingehen zu können, wäre zu prüfen, ob mittelfristig ein obligatorischer, reduzierter Verkehrskundeunterricht (z. B. 1 Mal 2 Lektionen) eingeführt werden könnte. Dieser könnte gegebenenfalls mit E-Learning-Einheiten kombiniert werden, in denen die Einschätzung von Verkehrssituationen und die Antizipation kritischer Situationen geübt werden. Kurzfristig könnte versucht werden, die mofaspezifische Verkehrsbildung im polizeilichen Verkehrsunterricht an den Schulen (Verkehrsinstruktion) bedarfsorientiert zu fördern. Dies würde aber entsprechende finanzielle und personelle polizeiliche Ressourcen erfordern.

**Fahrpraktische Trainings** sind ebenfalls denkbar, um die Sicherheit von Mofafahrern zu erhöhen. Der Fokus darf aber nicht ausschliesslich auf die psychomotorischen Fahrfertigkeiten gelegt werden. Erstens führen psychomotorische Fahrtrainings langfristig nicht zu besseren Fahrfertigkeiten (da sich diese mit zunehmender Erfahrung so oder so zu verbessern scheinen) [158]. Zweitens besteht die Gefahr, dass die Teilnehmer danach ihre Fertigkeiten überschätzen. Daher sollten in praktischen Fahrtrainings auch die Grenzen der eigenen Fertigkeiten und des Fahrzeugs (z. B. Reaktionszeit, Bremsweg) aufgezeigt werden. Das Training sollte nicht nur im geschützten Raum stattfinden, sondern auch im Realverkehr, wo die Einschätzung von Verkehrssituationen und die Antizipation kritischer Situationen geübt werden sollte [65]. Damit freiwillige Trainingsmassnahmen von den Jugendlichen besucht werden, müssen sie als attraktiv wahrgenommen werden [65]. Dies könnte bei den vorgeschlagenen bzw. notwendigen Inhalten ein Problem darstellen. Ein obligatorischer, reduzierter Verkehrskundeunterricht wäre deshalb sinnvoller. Allenfalls wäre eine Kombination mit praktischen Übungen im Realverkehr (Einschätzung von Verkehrssituationen, Antizipation kritischer Situationen) möglich.

Bezüglich **Regelübertretungen** sind ein verstärktes Enforcement der Geschwindigkeitslimiten [156] und vermehrte polizeiliche Fahrzeugkontrollen zu empfehlen. Bei den Fahrzeugkontrollen sollten insbesondere geschwindigkeitserhöhende Massnahmen festgelegt werden. Darüber hinaus könnten Hersteller dazu angehalten werden, technische Massnahmen zur Erschwerung von geschwindigkeitserhöhenden Manipulationen zu ergreifen [157].

Um Abbiegeunfälle bzw. die Gefahr des «Übersehens» durch Unfallgegner zu verhindern, sollte die **Sichtbarkeit** von Fahrzeug und Fahrer erhöht werden [157]. Die Mofafahrer sollten motiviert werden, auffällige Helme zu tragen und das Licht auch tagsüber einzuschalten. Zudem sollten sie für die Gefahr des Übersehenwerdens sensibilisiert und zu defensivem Fahren angehalten werden. Längerfristig wäre es sinnvoll, das Tagfahrlicht-Obligatorium auch auf Mofas auszudehnen.

Tabelle 19 enthält Strategien/Massnahmen zur Erreichung der dargestellten Ziele im Bereich der Sicherheit von jungen Mofafahrern.

**Tabelle 19**  
**Strategien/Massnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit von jungen Mofafahrern**

Massnahme	Beurteilung
Verschärfung der theoretischen Prüfung für den Erwerb des Führerausweises der Kategorie M	Nicht empfehlenswert
Prüfung der Einführung eines obligatorischen, reduzierten Verkehrskundeunterrichts (z. B. 2 Lektionen) als Voraussetzung für die Mofaprüfung, gegebenenfalls ergänzt mit E-Learning-Einheiten (Einschätzung von Verkehrssituationen, Antizipation kritischer Situationen)	Empfehlenswert
Aufnahme mofaspezifischer Themen in die Verkehrsinstruktion der Sekundarstufe I (bedarfsorientiert), inkl. Hinwirkung auf sicherheitsförderliche Einstellungen (u. a. Einstellungen gegenüber Geschwindigkeit, Einfluss von Peers)	Bedingt empfehlenswert (infolge fehlender Gefässe und Ressourcen)
Fahrpraktische Trainings für junge Mofalenker	Bedingt empfehlenswert
Verstärkung der polizeilichen Kontrollen zur Feststellung von Geschwindigkeitsübertretungen und geschwindigkeitserhöhenden Manipulationen am Mofa	Empfehlenswert
Sensibilisierung der jungen Mofalenker im Rahmen bestehender Kanäle zu den Themen Sichtbarkeit und Übersehenwerden und motivieren für entsprechende Präventionsmassnahmen	Empfehlenswert
Einführung eines Tagfahrlicht-Obligatoriums für Mofas	Empfehlenswert

## 1.8 Infrastrukturelle Massnahmen (R. Allenbach)

### 1.8.1 Einleitung

Die höchsten Unfallzahlen zeigen sich für Kinder, die mit dem Fahrrad oder zu Fuss unterwegs sind (siehe Kap. IV, S. 50). Durchschnittlich werden pro Jahr rund 700 Kinder als Radfahrer oder Fussgänger leicht, fast 200 schwer verletzt und 6 Kinder getötet. Eine gewisse Relevanz hat auch die Anzahl verunfallter Kinder in Personenwagen, wobei hier vor allem leichte Verletzungen zum Tragen kommen. Die Prävention muss also primär auf Situationen ausgerichtet sein, in denen die Kinder aktiv – auf dem Schulweg oder nicht – am Strassenverkehr teilnehmen.

Die Unfallanalyse zeigt des Weiteren, dass sich die Infrastrukturmassnahmen auf folgende Konstellationen im Innerortsbereich fokussieren sollten:

- Kollisionen (Einbiegeunfälle und Überqueren der Fahrbahn) von Kindern auf Fahrrädern mit anderen Verkehrsteilnehmern (v. a. Personenwagen), wobei die Kinder in den meisten Fällen Hauptverursacher sind.
- Querungsunfälle von zu Fuss gehenden Kindern, wobei die Kinder oft Hauptverursacher («Springen/Laufen über die Fahrbahn» und «unvorsichtiges Überqueren der Strasse») und Personenwagen meist die Kollisionsgegner sind. Zu beachten sind in diesem Zusammenhang auch Unfälle, bei denen die Kinder mit einem fäG unterwegs sind.

Aus der Unfallstatistik lassen sich keine/kaum infrastrukturelle Massnahmen für Kinder herleiten. Da auch Kinder von allgemeinen Sicherheitsmassnahmen profitieren, werden nachfolgend die

wichtigsten Massnahmen aus früheren bfu-Sicherheitsdossiers zum Rad- [2] bzw. Fussverkehr [1] dargestellt. Anschliessend wird die Schulwegwegthematik speziell beleuchtet.

Grundsätzlich kann gesagt werden, dass Planung, Projektierung, Betrieb und Unterhalt der Verkehrsinfrastruktur vorwiegend auf den Bedürfnissen des vierrädrigen motorisierten Verkehrs basieren. Die Strasseninfrastruktur ist also grösstenteils auf den motorisierten Verkehr ausgerichtet. Fahrrad- bzw. fussgängerspezifische Infrastrukturelemente sind oft mangelhaft, gänzlich fehlend, falsch angeordnet oder mangels Netzplanung lückenhaft. Defizitäre Infrastruktur kann dazu führen, dass sich die Verkehrsteilnehmenden nicht sicher verhalten.

Grundsätzlich bedarf es aber einer Strasseninfrastruktur, die generell ein **sicheres Verhalten** der Verkehrsteilnehmer fördert. Gerade in Zusammenhang mit der Sicherheit von Kindern sind die Herausforderungen an die Infrastruktur gross. Kinder sind noch im **Entwicklungsprozess** (siehe Kap. V.2, S. 64). Im Folgenden werden einige für die infrastrukturelle Planung wichtige Aspekte dieses Entwicklungsprozesses kurz skizziert [16].

- **Körperliche Entwicklung:** Die Körpergrösse des Kindes kann das sichere Verhalten im Strassenverkehr beeinträchtigen. Wegen der geringen Grösse sehen Kinder schlechter über Hindernisse hinweg (z. B. parkierte Autos, Hecken) und werden von den Fahrzeuglenkenden weniger gut erkannt.
- **Wahrnehmung:** Sicheres Queren von Strassen setzt die Identifikation von sicheren Querungsstellen voraus, d. h. von Stellen mit ungehinderter Sicht auf herannahende Fahrzeuge. Es hat sich gezeigt, dass Kinder grosse Schwierigkeiten haben, solche sicheren Querungsstellen

zu erkennen. Um sicher queren zu können, müssen zudem Distanzen und Geschwindigkeiten eingeschätzt werden. Auch das fällt Kindern schwer. Beides sind aber wichtige Voraussetzungen, um Querungslücken zwischen den Fahrzeugen wahrnehmen zu können. Überdies muss bei der Entscheidung zur Querung auch die eigene Gehgeschwindigkeit einbezogen werden. Um diese komplexe Aufgabe zu bewältigen, müssen nicht nur die geistigen Fähigkeiten weit genug entwickelt sein, die Kinder brauchen auch viel Erfahrung.

- **Aufmerksamkeit:** Solange sich Kinder und Jugendliche mit voller Aufmerksamkeit auf den Strassenverkehr konzentrieren, sind sie recht sicher unterwegs. Sie können sich aber noch nicht so lange auf eine bestimmte Handlung – eben das Unterwegssein im Strassenverkehr – konzentrieren. Zudem sind Kinder verspielt und leicht ablenkbar. Alltägliche Dinge, die Erwachsene oft gar nicht wahrnehmen, können die ganze Aufmerksamkeit eines Kindes in Anspruch nehmen und es ablenken.
- **Impulskontrolle:** Kinder, aber auch Jugendliche reagieren oft unüberlegt und auf eine für andere Verkehrsteilnehmer nicht vorhersehbare Weise. Dies deshalb, weil sie ihr Handeln noch nicht in jedem Moment steuern oder kontrollieren können. So können spontane Impulse und Reaktionen (z. B. dem davonrollenden Ball hinterherrennen, quer über die Strasse zu einer Freundin eilen) noch nicht unbedingt unterdrückt werden.
- **Informationsverarbeitung:** Die Teilnahme am Strassenverkehr ist sehr anspruchsvoll. Es müssen viele Informationen gleichzeitig berücksichtigt und vorausschauende Entscheidungen getroffen werden (z. B. Wo halte ich an? Stehen wirklich alle Räder still, auch diejenigen der

Fahrzeuge auf der Gegenfahrbahn?). Kinder können noch weniger Informationen gleichzeitig verarbeiten als Erwachsene. Sie sind deshalb darauf angewiesen, dass Verkehrssituationen möglichst einfach gestaltet sind (z. B. Fussgängerschutzinsel, um jeweils nur eine Fahrbahn überblicken zu müssen).

## 1.8.2 Übergeordnete Massnahmen

### a) Selbsterklärende und fehlertolerante Verkehrsanlagen

#### Ausgangslage

Das Handlungsprogramm Via sicura [159] hält fest, Verkehrsteilnehmer seien verstärkt zu sicherem Verhalten zu befähigen und zu veranlassen. Es lässt sich ableiten, dass es dazu – unter anderem – einer Strasseninfrastruktur bedarf, welche die Verkehrsteilnehmer intuitiv zu sicherem Verhalten veranlasst. Sie muss gewissermassen selbsterklärend sein. Weiter räumt Via sicura ein, es sei eine unabänderliche Tatsache, dass Menschen Fehler begehen. Das Strassenverkehrssystem sei folglich derart auszugestalten und zu betreiben, dass nicht vermiedene Fehler möglichst keine schwerwiegenden Folgen haben. Die Strasseninfrastruktur muss auch fehlertolerant sein.

#### Zielsetzung

Ziel einer kindergerechten Verkehrsinfrastruktur ist u. a. sicherzustellen, dass die Prinzipien der selbsterklärenden und fehlertoleranten Verkehrsanlage den altersbedingten Leistungs- und Handlungsmöglichkeiten der Kinder im Strassenverkehr Rechnung tragen. Es genügt demnach nicht, wenn Verkehrsanlagen lediglich auf den durchschnittlichen Verkehrsteilnehmer ausgelegt sind. Zudem sind die selbsterklärenden und fehlertoleranten Prinzipien

für alle Verkehrsteilnehmerkategorien zu berücksichtigen.

### **Umsetzung**

Nebst der Erarbeitung von konkreten infrastrukturellen Vorgaben zu Planung, Projektierung und Betrieb von kindergerechten Verkehrsanlagen ist es auch von zentraler Bedeutung, dass diese korrekt umgesetzt werden. Die in der Praxis festgestellten infrastrukturellen Defizite zeigen aber, dass die Sicherheitsaspekte von Verkehrsanlagen oft ungenügend berücksichtigt sind. Offenbar sind die Kenntnisse und/oder die Sensibilisierung zum Thema Sicherheit bei **Ingenieuren und Planern** zu wenig vorhanden. Deren Ausbildung muss optimiert werden.

### **Erstausbildung**

Während der Erstausbildung an Hochschulen und Fachhochschulen ist bereits eine Sensibilisierung für das Thema der Verkehrssicherheit und Ergonomie (Human Factors) gesamtschweizerisch zu gewährleisten. Insbesondere ist sicherzustellen, dass den Studierenden nebst dem Grundwissen spezifisch die entsprechenden Normen, Gesetze und Forschungsergebnisse zu dieser Thematik vermittelt werden.

### **Fort-/Weiterbildung**

Viele Berufsstände sehen eine obligatorische Weiterbildung vor (Piloten, Fachpsychologen, Lehrkräfte usw.). Analog dazu ist eine obligatorische Weiterbildung für Verkehrsingenieure und -planer wünschenswert. Kongresse und Tagungen zu Verkehrssicherheitsthemen werden in der Schweiz schon heute regelmässig organisiert. Die Organisation solcher Tagungen/Kongresse – insbesondere hinsichtlich der Thematik «kindergerechte Infrastruktur» – könnte unterstützt werden. Weiter ist zu prüfen, wie das gesamte Angebot an

Tagungen/Kongressen koordiniert und auf eine allfällige obligatorische Weiter-/Fortbildung abgestimmt werden kann.

Im Rahmen einer Studie des Schweizerischen Verbands der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS) wurde festgestellt, dass auf dem Gebiet der «Self Explaining and Forgiving Roads» Forschungsbedarf besteht [160]. Die Autoren schlagen ein Forschungspaket vor, das u. a. die Grenzen und Möglichkeiten menschlichen Handelns in Bezug auf die Infrastruktur aufzeigen sowie verkehrsteilnehmerspezifische Analysen auf Innerorts- und Ausserortsstrassen beinhalten soll.

### **b) Netzplanung**

#### **Ausgangslage**

Vordergründig haben die Attraktivität von Netzen für den Fuss- bzw. den leichten Zweiradverkehr und die Sicherheit wenig miteinander zu tun. Vermeiden jedoch die schwachen Verkehrsteilnehmer unattraktive Routen, so kann dies zu Verlagerungen auf für attraktiv empfundene, jedoch sicherheitstechnisch nicht für sie ausgelegte Wege bewirken. Die Folge ist eine unkontrollierte Durchmischung von Fuss-, Fahrrad- und motorisiertem Individualverkehr mit entsprechender Erhöhung der Kollisionswahrscheinlichkeit.

Die Netzplanung ist u. a. in Art. 4 FWG vorgeschrieben. Sie verpflichtet die Kantone, zusammenhängende Fuss- und Wanderwegnetze in Plänen festzuhalten und diese periodisch zu aktualisieren. Ebenso werden die Kantone verpflichtet, Fuss- und Wanderwege anzulegen und zu unterhalten.

## Zielsetzung

Netzplanung muss die Bedürfnisse aller Verkehrsteilnehmer berücksichtigen, insbesondere auch diejenigen des Langsamverkehrs: Fuss- und Velowegverbindungen berücksichtigen die entsprechenden Normen und sind sicher, kohärent, direkt und komfortabel gestaltet.

## Umsetzung

Stark vereinfacht umfasst eine Fusswegnetzplanung folgende Schritte:

- Die **umfassende Analyse** der bestehenden und gewünschten Fussverkehrsbeziehungen zeigt auf, wo geeignete infrastrukturelle Elemente zu planen, zu projektieren und zu realisieren bzw. wo bestehende Anlagen zu sanieren sind.
- Die **Überlagerung** des Netzes für den motorisierten Individualverkehr, des Radverkehrs und des Fussverkehrsnetzes zeigt konkret jene Örtlichkeiten auf, wo Konfliktstellen und folglich Risiken vorhanden sind. Das sind naturgemäss diejenigen Örtlichkeiten, wo sich die beiden Netze berühren, also die Querungsstellen und die Abschnitte entlang von Strassen. Für diese Örtlichkeiten ist abzuklären, ob die verkehrstechnischen Elemente zur Abwicklung des Fussverkehrs zur Gewährleistung der Sicherheit genügen. Ansonsten sind zusätzliche, adäquate verkehrstechnische Elemente zum Schutz des Fussverkehrs zu planen, zu projektieren und zu realisieren.

Im Handbuch des ASTRA zur Planung von Fahrradrouten [161] wurden die Grundsätze aus oben erwähnter Norm aufgenommen und ausformuliert. Darin werden in den beiden Hauptkapiteln **Qualitätsanforderungen** und die einzelnen **Planungsschritte** festgelegt. Die einzelnen Planungsphasen zur Erstellung von attraktiven Fahrradnetzen sehen

als ersten Schritt die eigentliche Netzplanung vor. Sie legt die wichtigen Verbindungen zwischen den Zielen fest. Danach folgen die klassischen Schritte der Abschnittsbildung, Variantenprüfung und Projektierung der einzelnen Infrastrukturelemente.

Die zuständigen Behörden sind für die sicherheitstechnische Bedeutung der Infrastruktur insbesondere für Kinder (fachtechnische Beratungen, regelmässige Veranstaltungen, Publikationen in Fachzeitschriften) zu sensibilisieren. Die Netzplanung soll dabei stark gewichtet werden.

## c) Geschwindigkeitsregime 50/30 innerorts

### Ausgangslage

Unter «Geschwindigkeitsregime 50/30 innerorts» wird ein Modell verstanden, welches das Geschwindigkeitsregime in einer Gemeinde ganzheitlich regelt. Eine konsequente Umsetzung dieses Geschwindigkeitsregimes innerorts führt zu einem den Nutzungsansprüchen angemessenem Geschwindigkeitsniveau. Als Folge der geringeren Geschwindigkeiten könnte ein grosser Anteil der relevanten Unfalltypen reduziert werden.

### Zielsetzung

Auf verkehrsorientierten Strassen gilt eine Geschwindigkeit von «Generell 50 km/h». Auf den siedlungsorientierten Strassen in den Wohnquartieren wird die Geschwindigkeit gemeindeweit auf 30 km/h begrenzt. Damit die Sicherheit und die Aufenthaltsqualität auf verkehrsorientierten Strassen den Anforderungen genügen, die eine sichere Koexistenz resp. das Nebeneinander des Langsamverkehrs und des motorisierten Verkehrs gewährleisten, sollen Gestaltungselemente realisiert werden.

## Umsetzung

Auf **verkehrsorientierten Strassen** sind folgende Erkennungselemente (i. d. R. Gestaltungselemente) anwendbar: Mittelmarkierung, Fussgängerstreifen, Kreisel, Vortrittsrecht gegenüber den Querstrassen, **Trottoir** usw. Zur Gewährleistung eines hohen Verkehrssicherheitsniveaus – der Verbesserung der Querbeziehungen und der Minimierung der Trennwirkung der Fahrbahn – sollen hier zusätzlich die Gestaltungsprinzipien und -elemente für Innerortsstrassen der SN 640 212 [162] zur Anwendung kommen. Zwischen Langsamverkehr und motorisiertem Verkehr ist in der Regel eine Verkehrstrennung anzustreben. D. h., der Fussgänger verkehrt auf dem Trottoir und der rollende Verkehr auf der Fahrbahn.

Auf **siedlungsorientierten Strassen** werden andere «Erkennungsmassnahmen» angewandt (i. d. R. Verkehrsberuhigungselemente). Nach einem kontrastreichen Eingangstor (Innentor) beim Übertritt in die Tempo-30-Zone (Abbildung 16) verweisen primär versetzte Parkfelder, Rechtsvortrittsregime und Tempo-30-Markierungen auf der Fahrbahn auf die herabgesetzte Geschwindigkeit. Bauliche Massnahmen zur Verkehrsberuhigung (Vertikal-, Horizontalversätze und aufgepflasterte Knoten) sollen nur dann zur Anwendung kommen, wenn das Erscheinungsbild einen niedrigen Einhaltegrad der Geschwindigkeitsbeschränkung

**Abbildung 16**  
Torelement bei der Einfahrt in eine Tempo-30-Zone



vermuten lässt oder ein Sicherheitsdefizit gezielt mit dieser baulichen Massnahme eliminiert werden soll.

Eine Auswahl an Gestaltungselementen wird im Sicherheitsdossier «Personenwagen-Lenkende und -Mitfahrende» [3] behandelt. Dabei wird nicht nur die Zweckdienlichkeit zur konkreten Umsetzung von Gestaltungsprinzipien erläutert, sondern auch ihre präventive Wirkung auf bestimmte Unfalltypen beurteilt.

Scaramuzza konnte 2008 zeigen, dass hinsichtlich der Verbreitung des Geschwindigkeitsregimes 50/30 innerorts ein riesiges Potenzial besteht [163]. Auf der Mehrheit der überbauten Bauzonen gilt derzeit noch die Höchstgeschwindigkeit 50 km/h. Gravierender ist jedoch insbesondere die aktuelle Lage der Umsetzung dieses Geschwindigkeitsmodells auf den unfallträchtigeren verkehrsorientierten Strassen, sind doch schätzungsweise 98–99 % davon nicht nach den Empfehlungen [3] umgesetzt worden.

Um eine breitere Umsetzung des Geschwindigkeitsregimes 50/30 innerorts zu verwirklichen, sind Massnahmen auf verschiedenen Ebenen angezeigt: In erster Linie gilt es, die Baubehörden weiterhin systematisch von den sicherheitstechnischen Vorteilen **umgestalteter verkehrsorientierter Strassen** zu überzeugen. Bekanntlich werden bauliche Eingriffe primär dann geplant, wenn bei Strassen Unterhaltsarbeiten anstehen. Deshalb ist es wichtig, den Baubehörden nahezulegen, bei diesen Gelegenheiten die Planung von Umgestaltungen nach der entsprechenden VSS-Norm [162] zu berücksichtigen.

Hinsichtlich der Umsetzung von **Tempo-30-Zonen auf siedlungsorientierten Strassen** (Quartierstrassen) bestehen zurzeit diverse Hemmnisse. Der

Befund, dass besonders kleinere, finanzschwächere Gemeinden seltener Tempo-30-Zonen und umgestaltete verkehrsorientierte Strassen aufweisen [163], zeigt ein Informationsdefizit auf. Aus diesem Grund ist es wichtig, gerade solche Gemeinden z. B. über die Sicherheitsdelegierten anzugehen und sie vertiefter über die sicherheitstechnischen Vorteile zu informieren. Zudem müssen die zuständigen Behörden (z. B. Signalisationsbehörden) weiter für die sicherheitstechnischen Vorteile des Geschwindigkeitsregimes 50/30 innerorts sensibilisiert werden. Die Umsetzung bedarf zudem einer zielgruppengerechten Kommunikationsstrategie mit direktem Kontakt. Dazu gehören das gezielte Beliefern der zuständigen kantonalen oder kommunalen Behörden mit Fachbroschüren sowie die jährlichen Zusammenkünfte der kantonalen Signalisationsbehörden. In diesem Sinn wäre auch eine jährliche Zusammenkunft der zuständigen kantonalen Baubehörden vielversprechend.

#### **d) Begegnungszone**

##### **Ausgangslage**

In der Begegnungszone haben Fussgänger und Benutzer von fäG Vortritt gegenüber dem rollenden Verkehr (Art. 22b SSV). Der rollende Verkehr darf mit einer Höchstgeschwindigkeit von 20 km/h fahren. In der Begegnungszone gilt der Rechtsvortritt. Parkieren darf man nur auf den signalisierten Parkfeldern. Bei der Gestaltung einer Begegnungszone wird auf ein Trottoir mit einem klar erkennbaren vertikalen Abschlussstein verzichtet.

##### **Zielsetzung**

Der Langsamverkehr und der rollende Verkehr sollen in Begegnungszonen nach Möglichkeit auf derselben Fläche zirkulieren. Den Bedürfnissen von Kindern muss Rechnung getragen werden. Der

Zoneneingang muss durch kontrastreiche Tore klar erkennbar sein.

##### **Umsetzung**

Die Anordnung einer Begegnungszone wird in der Departementsverordnung des UVEK über die Tempo-30-Zonen und die Begegnungszonen geregelt. Die Begegnungszone kann nur auf Nebenstrassen innerorts eingeführt werden (vgl. Art. 2a SSV). Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um verkehrsorientierte oder siedlungsorientierte Strassenabschnitte handelt. Hauptstrassenabschnitte dürfen nicht in Begegnungszonen eingegliedert werden. Soll eine Begegnungszone in der Ortsdurchfahrt eingerichtet werden, müsste man sie also als Nebenstrasse klassieren. Die Begegnungszone soll vorwiegend dort geschaffen werden, wo eine flächige und häufige Querungsnachfrage der Fussgänger besteht. Dies kann auf Strassenabschnitten mit intensiver, beidseitiger Geschäftsnutzung oder auf Plätzen mit vielen, in verschiedene Richtungen führenden Fussgängerwunschnlinien zutreffen.

Die Erfahrung zeigt aber, dass Begegnungszonen gerade Kindern Mühe bereiten. Ihnen kann z. B. mit den «bfu-Füsschen» (Abbildung 23, S. 134) die sicherste Querungsstelle am Fahrbahnrand angezeigt werden.

## **Exkurs: Instrumente zur systematischen flächendeckenden Sicherheitsüberprüfung geplanter und bestehender Infrastruktur (ISSI)**

### **Ausgangslage und Zielsetzung**

Im Rahmen des Handlungsprogramms des Bundes Via sicura, traten am 1.7.2013 u. a. Art. 6a, Abs. 1, 3 und 4 SVG in Kraft. Diese verpflichten die zuständigen Behörden, ihr Strassennetz auf Unfallschwerpunkte und Gefahrenstellen systematisch zu analysieren und diese zu beheben. Zudem muss bei Planung, Bau und Betrieb der Strasseninfrastruktur den Anliegen der Verkehrssicherheit angemessen Rechnung getragen werden. Schliesslich muss in den Kantonen eine verantwortliche Ansprechperson für die Anliegen der Verkehrssicherheit ernannt werden.

### **Umsetzung**

Um eine systematische Umsetzung dieser Ziele zu gewährleisten, hat das ASTRA 6 sogenannte Infrastruktur-Sicherheitsinstrumente (ISSI) erarbeitet. Diese basieren insbesondere auf den Verfahren zur systematischen Überprüfung von Strasseninfrastruktur auf Sicherheitsdefizite, die im Rahmen des 6. Rahmenprogramms der EU ausgearbeitet wurden [164]. Es sind dies:

- RIA (Road Safety Impact Assessment) zur Bestimmung der sichersten Projektvariante
- RSA (Road Safety Audit) zur Überprüfung von Projekten hinsichtlich sicherheitstechnischer Mängel
- RSI (Road Safety Inspection) zur Identifikation und Sanierung von Gefahrenstellen
- BSM (Black Spot Management) zur Identifikation und Sanierung von Unfallhäufungsstellen
- NSM (Network Safety Management) zur Bewertung der Verkehrssicherheit auf Netzebene

- EUM (Einzelunfallstellen-Management) zur fallbezogenen Analyse der Strasseninfrastruktur

Zur Sicherstellung einer flächendeckenden kindergerechten Infrastruktur eignen sich insbesondere die 3 ISSI **Road Safety Audit (RSA)** (standardisiertes Verfahren zur Prüfung von Projekten [Neubau, Umbau, Sanierung] in den verschiedenen Planungs- und Projektierungsphasen), **Road Safety Inspection (RSI)** (standardisiertes Verfahren zur Überprüfung bestehender Verkehrsanlagen im Sinn einer Betriebssicherheitsprüfung) und **Black Spot Management (BSM)** (systematische Unfallanalyse der Verkehrsnetze zur Ermittlung von Unfallhäufungsstellen). Im Rahmen der Anwendung der anderen 3 ISSI (RIA, NSM und EUM) sind die kinderspezifischen Bedürfnisse ebenfalls zu berücksichtigen.

Inwiefern die infrastrukturspezifischen Normen, auf Basis derer RSI, RSA und BSM durchgeführt werden, auf die Bedürfnisse der Kinder ausgelegt sind, müsste im Einzelfall untersucht werden. Dies ist nur im Rahmen einer grösseren Forschungsarbeit möglich.

Die in den meisten Kantonen der Schweiz seit 2011 gestarteten RSI von Fussgängerstreifen sollen periodisch wiederholt werden. Eine Ausdehnung auf alle Querungsstellen und eine Berücksichtigung kinderspezifischer Anliegen ist anzustreben.

Dem Sicherheitsbeauftragten der Kantone fällt im Zusammenhang mit den ISSI eine besonders wichtige Rolle zu [165]. Eine enge Zusammenarbeit von Verkehrssicherheitsfachstellen mit den Sicherheitsbeauftragten ist deshalb eine wichtige flankierende Massnahme zur Qualitätssicherung. Die Sicherheitsbeauftragten sollen insbesondere hinsichtlich der Thematik «kindergerechte Infrastruktur» fachlich unterstützt werden.

### 1.8.3 Massnahmen für den Fahrradverkehr

#### Ausgangslage und Zielsetzung

Sowohl bei der baulichen Ausgestaltung der Strasseninfrastruktur als auch bei deren Signalisation ergeben sich Präventionsmöglichkeiten.

Die Infrastruktur soll so konzipiert werden, dass Kindern ein sicheres Radfahren an Knoten und auf freien Strecken ermöglicht wird. Insbesondere sind folgende Prinzipien zu berücksichtigen:

- Minimierung der Geschwindigkeitsdifferenz zwischen leichtem Zweiradverkehr und motorisiertem Individualverkehr
- Führung des leichten Zweiradverkehrs im Blickfeld des motorisierten Individualverkehrs und Erhaltung des Sichtfelds
- einfache, verständliche, benutzerfreundliche Infrastruktur
- Minimierung der Anzahl Konfliktpunkte
- physischer Schutz

#### Umsetzung innerorts

Die Umsetzung ist im Sicherheitsdossier «Fahrradverkehr» [2] umfassend beschrieben. Zusammenfassend sind folgende Massnahmen ins Auge zu fassen bzw. folgende Punkte zu beachten:

- **Lichtsignal-Regelung an Knoten:** Durch den Betrieb von Knoten mit einer Lichtsignalanlage kann die Sicherheit für Radfahrende erhöht werden, indem der motorisierte Individualverkehr zeitlich vom leichten Zweiradverkehr getrennt wird.
- **Signalisationstechnische Vortrittsregelung an Knoten:** An Knoten mit signalisationstechnischer Vortrittsregelung («Stopp», «kein Vortritt») sind die verschiedenen Verkehrsabläufe weniger rigoros organisiert als bei solchen mit Lichtsignalanlage. Den einzelnen Verkehrs-

teilnehmenden obliegt demnach eine grössere Verantwortung.

- **Rechtsvortritt an Knoten:** An nicht signalisierten Knoten gilt der gesetzliche Rechtsvortritt. An Knoten im Rechtsvortritt gilt es primär sicherzustellen, dass sie von den Verkehrsteilnehmenden als solche wahrgenommen werden und dass die Sichtverhältnisse genügen.
- **Kreisverkehr:** Bei der Realisierung von Kreiseln – speziell von mehrspurigen Kreisverkehrsplätzen –, muss die Führung des leichten Zweiradverkehrs besonders sorgfältig und unter Berücksichtigung aller diesbezüglichen Erkenntnisse geplant werden.
- **Knoten auf zwei Ebenen:** Für die Sicherheit massgebende Elemente sind eine attraktive Linienführung, die Sichtweiten bei Richtungswechseln und seitlichen Zugängen, die öffentliche Beleuchtung sowie eine positive Sicherheitsempfindung im öffentlichen Raum.
- **Radstreifen innerorts:** Radstreifen weisen den beiden Fahrzeugkategorien «leichter Zweiradverkehr» und «motorisierter Individualverkehr» separate Spuren zu. Sicherheitstechnisch ist es entscheidend, dass die Fahrspurbreiten für beide Fahrzeugkategorien ein gewisses Minimalmass aufweisen. Bei zu geringen Strassenbreiten ist der erwünschte Sicherheitsgewinn durch Radstreifen fraglich.
- **Kernfahrbahnen innerorts:** Wenn die Fahrbahn zu schmal ist, um gleichzeitig Radstreifen und Mittellinie zu markieren, und dennoch die Sicherheit der Zweiradfahrer verbessert werden soll, kann eine Kernfahrbahn eine mögliche Lösung sein (Abbildung 17, S. 126).

- **Führung auf Strassen mit öffentlichem Verkehr:** Die Führung des leichten Zweiradverkehrs auf Strassen mit öffentlichem Verkehr bedarf einer besonders sorgfältigen Planung.
- **Mitbenützung von Busspuren:** Bei knappen Platzverhältnissen und markierter Busspur besteht die Möglichkeit, den leichten Zweiradverkehr auf der Busspur selbst zu führen.
- **Führung in Einbahnstrassen im Gegenverkehr:** Diese Lösung ist für den leichten Zweiradverkehr unter dem Gesichtspunkt der Attraktivitätssteigerung einzuordnen. Diese Führungsart führt zu gewissen Risiken, weshalb bei deren Anwendung die Auswirkungen auf die Sicherheit geprüft werden müssen.
- **Korrekte Breiten bei Mischverkehr:** Bei Rahmenbedingungen, die weder die Markierung eines Radstreifens noch Kernfahrbahnen zulassen, sollen zumindest die sicherheitstechnisch korrekten Fahrbahnbreiten eingehalten werden.
- **Keine separaten Radwege:** Innerorts sind separate Radwege zu vermeiden, insbesondere auf Abschnitten, auf denen seitlich private Zufahrten, Einmündungen, Zugänge usw. in rascher Abfolge vorkommen.

#### Umsetzung auf der freien Strecke ausserorts

Auf der freien Strecke ausserorts haben die Infrastrukturelemente zum Ziel, die – gegenüber Innerortsabschnitten – stärkeren negativen Auswirkungen der Geschwindigkeitsdifferenz zwischen motorisiertem Individualverkehr und leichtem Zweiradverkehr sowie von Überholmanövern mit zu geringem seitlichen Abstand zu minimieren. Eine baulich getrennte Führung ist deshalb in der Regel anzustreben. Die Umsetzung ist im Sicherheitsdossier «Fahrradverkehr» [2] umfassend beschrieben. Zusammenfassend sind folgende Massnahmen ins Auge zu fassen bzw. folgende Punkte zu beachten:

- **Radweg:** Bei ausgewiesenem Bedarf und besonderen Bedürfnissen (z. B. Schulwegsicherung) ist diese Massnahme ausserorts angezeigt (Abbildung 18). Radfahrende müssen Radwege benützen, wenn diese mit dem Signal «Radweg» gekennzeichnet sind. Radwege müssen gemäss VSS-Normen und Signalisationsverordnung signalisiert und markiert werden.
- **Freigabe Trottoir:** Das Befahren des Trottoirs von Radfahrenden ist grundsätzlich nicht erlaubt. Gemäss Signalisationsverordnung kann jedoch seit 1998 insbesondere zur Schulwegsicherung auf relativ stark befahrenen Strassen am Beginn eines schwach begangenen Trottoirs

Abbildung 17  
Kernfahrbahn



Abbildung 18  
Baulich getrennter Radweg ausserorts, einseitig mit Gegenverkehr



das Signal «Fussweg» (2.61) mit der Zusatztafel «Fahrrad gestattet» angebracht werden (Art. 65 Abs. 8 SSV).

- **Korrekte Breiten bei Mischverkehr:** Sind weder Radwege möglich noch die Freigabe des Trottoirs für den leichten Zweiradverkehr zulässig, so sollen – wie auf freier Strecke innerorts – die sicherheitstechnisch korrekten Fahrbahnbreiten eingehalten werden. Es sind also Breiten zu vermeiden, die den motorisierten Individualverkehr dazu verleiten, leichten Zweiradverkehr bei Gegenverkehr mit zu wenig seitlichem Abstand zu überholen.
- **Keine Kernfahrbahnen:** Ausserorts eignen sich Kernfahrbahnen in der Regel nicht als Massnahme zur Erhöhung der Verkehrssicherheit im Radverkehr.
- **Unterhalt:** Die Reinigung von Strecken mit viel leichtem Zweiradverkehr ist regelmässig vorzunehmen. Auf Strecken mit viel leichtem Zweiradverkehr ist letzteren die gleiche Priorität wie dem motorisierten Individualverkehr einzuräumen.

### Umsetzung an Knoten generell

Nach Erstellung einer sogenannten Initialforschung, die eine neue, gesamtheitliche Herangehensweise bei der Knotenprojektierung definiert hat, werden nun vom VSS alle Knotennormen entsprechend aktualisiert.

Es ist sicherzustellen, dass für die Kinderthematik sensibilisierte Verkehrssicherheitsspezialisten in den relevanten Gremien Einsitz finden (Begleitkommissionen, Norm- und Forschungskommissionen). Dadurch kann sichergestellt werden, dass die entsprechenden Anliegen frühzeitig in die Normierung einfließen.

## 1.8.4 Massnahmen für den querenden Fussverkehr

### Ausgangslage

Das Überqueren einer Verkehrsfläche des motorisierten Individualverkehrs, namentlich einer zweistreifigen Strasse, zu Fuss ist per se ein sehr komplexer Vorgang. Es gilt, innerhalb von Verkehrsströmen, die sich in entgegengesetzten Richtungen fortbewegen, adäquate Zeitlücken einzuschätzen, die ein Überqueren der Fahrbahn ermöglichen. Dabei müssen Länge, Distanz, Lage und Geschwindigkeit dieser Zeitlücken gleichzeitig auf zwei Fahrstreifen beurteilt werden. Dass solche Einschätzungen fehleranfällig sind, versteht sich von selbst. Dies gilt insbesondere für Kinder.

Grundsätzlich kann der Fussverkehr auf verschiedenste Art und Weise über eine Fläche des motorisierten Individualverkehrs geführt werden. Querungsnachfrage und Topografie beeinflussen dabei die Wahl geeigneter Infrastrukturelemente. Punktuelle Querungsstellen mit Vortritt (Fussgängerstreifen, Fussgänger-Lichtsignalanlagen, durchgezogene Trottoirs) sowie ohne Vortritt (Fussgängerschutzinsel) gelangen zum Einsatz, wenn Fussgängerströme gebündelt auftreten. Ist die Querungsnachfrage hingegen über eine gewisse Strassenlänge verteilt, so spricht man von flächiger Nachfrage. Als Angebot kann eine Lösung mit Vortritt (Begegnungszone) oder ohne Vortritt (Mehrzweckstreifen in Fahrbahnmitte) angeboten werden.

### Zielsetzung

Querungsstellen sind derart zu konzipieren, dass sie den Leistungsmöglichkeiten der zu Fuss gehenden Kinder entsprechen und ihnen ein sicheres Queren ermöglichen.

## Umsetzung

Die Umsetzung ist im Sicherheitsdossier «Fussverkehr» [1] umfassend beschrieben. Zusammenfassend sind folgende Massnahmen ins Auge zu fassen bzw. folgende Punkte zu beachten:

- **Über- und Unterführungen:** Die Benutzung solcher Anlagen ermöglicht es, Strassen in absoluter Sicherheit zu überqueren. Wenn solche Anlagen optimal angelegt sind, werden sie auch intuitiv benutzt (Abbildung 19).
- **Fussgängerstreifen:** Zweck von Fussgängerstreifen ist es, den Vortritt zwischen Fussverkehr und rollendem Verkehr zugunsten der Fussgänger zu regeln. Fussgängerstreifen sind aber per se weder selbsterklärend noch fehlertolerant – weder für Fussgänger noch für Fahrzeuglenker. Fussgänger deuten sie als Sicherheitsmassnahme, Fahrzeuglenker sind sich zu wenig bewusst, dass ihnen bei Fussgängerstreifen der Vortritt entzogen wird. Diese Kombination kann sich insbesondere für Kinder verhängnisvoll auswirken. Als Element, das sich für Kinder als besonders fehlertolerant erweisen dürfte, sei die Fussgängerschutzinsel hervorgehoben.
- **Fussgänger-Lichtsignalanlagen:** Der sicherheitstechnische Nutzen dieser Präventionsmöglichkeit für querende Fussgänger ist nicht so ein-

deutig, wie angenommen werden könnte. Analog zu den Fussgängerstreifen, hängt die Sicherheit von baulichen (z. B. Örtlichkeit) und betrieblichen (z. B. Verkehrsmengen) Einsatzkriterien ab.

- **Trottoirüberfahrt:** Diese erlaubt dem Fussverkehr, eine einmündende Strasse vortrittsberechtigt zu queren. Eine Voraussetzung für das Funktionieren dieser Regel ist, dass Lenkende anhand der Ausgestaltung der Trottoirüberfahrt erkennen können, ob sie, von der Seitenstrasse her kommend, bei der Einmündung tatsächlich ein Trottoir überfahren.
- **Fussgängerschutzinsel:** Der positive Einfluss von Fussgängerschutzinseln auf die Sicherheit der querenden Fussgänger ist aus übereinstimmenden Studien bekannt. Es ist aus Plausibilitätsgründen davon auszugehen, dass diese Erkenntnis auch für Fussgängerschutzinseln gilt, bei denen der Vortritt nicht zugunsten des Fussverkehrs geregelt ist, wo also keine Fussgängerstreifen markiert sind.
- **Kennzeichnung der bestmöglichen Querungsstelle:** Lösungsansätze, die darauf abzielen, den zu Fuss gehenden Kindern die bestmögliche Querungsstelle – z. B. durch das Markieren von «bfu-Füsschen» am Strassenrand (Kap. VI.1.8, S. 119) – anzuzeigen, ergänzen die übrigen verkehrstechnischen Massnahmen, ersetzen diese aber nicht.
- **Flächige Querung mit Vortritt – Begegnungszone:** Die einzige Möglichkeit, Fussgängern den Vortritt gegenüber dem motorisierten Individualverkehr flächig zu gewähren – also auch beim Überqueren –, ist die Signalisation einer Begegnungszone (Kap. VI.1.8.2). Da diese Massnahme von Kindern schlecht verstanden wird, ist deren Einsatz gut zu prüfen.

Abbildung 19  
Unterführung in Einschnitt



- **Flächige Querung ohne Vortritt auf verkehrorientierten Strassen – gestalterische Lösungen:** Bei ausgewiesener Nachfrage für ein flächiges Überqueren einer verkehrorientierten Strasse ist abzuwägen, ob es verkehrstechnisch sinnvoller ist, den Vortritt dem motorisierten Individualverkehr oder flächig dem Fussverkehr einzuräumen.
- **Flächige Querung ohne Vortritt auf siedlungsorientierten Strassen – Tempo-30-Zone:** Zu den Grundsätzen zur Einführung von Tempo-30-Zonen sei auf die Ausführungen zum Geschwindigkeitsregime 50/30 innerorts (Kap. VI.1.8.2, S. 119) verwiesen.
- **Verkehrorientierte Strassen – Trottoir:** Auf verkehrorientierten Strassen ist das Verkehrsaufkommen hoch und die gefahrenen Geschwindigkeiten liegen im Bereich der generellen Höchstgeschwindigkeit. Deshalb ist hier die Realisierung von – genügend breiten – Trottoirs grundsätzlich angezeigt.
- **Trottoir ausserorts:** Definition, Ausgestaltung und gesetzliche Grundlagen beruhen auf denselben Grundsätzen wie Trottoirs im Innerortsbereich. Speziell ausserorts sind eine bauliche Separierung mittels erhöhten Randsteins gegenüber der Fahrbahn sowie eine genügende Breite unerlässlich.
- **Fussweg ausserorts:** Fusswege sind Verkehrsflächen, die für den Fussverkehr bestimmt und von der Fahrbahn baulich abgetrennt sind. Sie werden meistens entlang von Strassen geführt, oft mit Grünstreifen abgetrennt und in der Regel asphaltiert (Abbildung 20).
- **Trampelpfad ausserorts:** «Trampelpfade» sind Wege für Fussgänger entlang von Strassen, die auf einfachste Weise hergerichtet sind. Sie sind als zweckgerechte Notlösungen zu betrachten.

Nach wie vor existieren Wissenslücken zum genauen Unfallgeschehen von querenden Fussgängern. Es sind deshalb In-Depth-Analysen von Fussgängerunfällen (insbesondere an Querungsstellen) – wie übrigens auch von Fahrradunfällen – mit Fokus Kinderbeteiligung zu realisieren.

## 1.8.5 Massnahmen für den Schulweg

### a) Generell

#### Ausgangslage

Auch wenn sich nur ein Teil der Kinderunfälle auf dem Schulweg ereignet, so sind hier Massnahmen für die Sicherheit der Kinder besonders erfolgversprechend [166]. Schulwegsicherheit sollte aber nicht isoliert betrachtet werden. Sie ist Bestandteil der gesamten Verkehrssicherheitsplanung einer Gemeinde. Zusammen mit Geschwindigkeitsmanagement, Verkehrsberuhigung sowie Strassenraumgestaltung bildet sie eine Einheit in der Planung.

Die rechtlichen Grundlagen zeigen, dass Kinder nicht nur Anspruch auf unentgeltlichen Unterricht, sondern darüber hinaus auch auf einen Schulweg haben, der für sie keine unzumutbare Erschwerung des Schulbesuchs bedeutet. Gemäss Bundesgesetz über Fuss- und Wanderwege (Art. 2 i. V. m. Art. 6)

Abbildung 20  
Fussweg



und Strassenverkehrsgesetz (Art. 6a) wird ebenfalls festgehalten, dass Kantone und Gemeinden unter anderem dafür sorgen müssen, dass Wege und Strassen möglichst gefahrlos begangen werden können.

Bei der Beurteilung der Gefährlichkeit des Schulwegs gilt es zu beachten, dass jegliche Teilnahme am Verkehr mit Gefahren verbunden ist, weshalb ein Schulweg nie vollkommen ungefährlich sein kann. Wesentlich ist daher, ob einem Schulkind die bestehenden Gefahren zugemutet werden können, mit anderen Worten, ob keine übermässige Gefährlichkeit besteht. Können Schüler den Schulweg aufgrund der Länge oder der Gefährlichkeit nicht selbstständig zurücklegen, haben die Kantone und Gemeinden geeignete Massnahmen zu treffen.

### **Zielsetzung**

Ein Schulweg gilt als zumutbar, wenn ein Kind den Schulweg allein zurücklegen kann. Ziel sollte sein, dass möglichst viele Kinder über zumutbare Schulwege verfügen und dass sie die Strecke mit eigener Muskelkraft zurücklegen können.

### **Umsetzung**

In der SVI-Forschungsarbeit «Sichere Schulwege – Gefahrenanalyse und Massnahmenplanung» [167] werden die Kriterien zur Zumutbarkeit des Schulwegs umfassend dargestellt, eine Zusammenstellung findet sich auch in [166].

Falls ein Schulweg als nicht zumutbar beurteilt wird, sind Massnahmen zu ergreifen, um den Schulweg zumutbar zu gestalten. Ist dies nicht möglich, z. B. weil der Schulweg zu lang ist oder die notwendigen Massnahmen unverhältnismässig wären, gibt es grundsätzlich weitere Möglichkeiten, wie Kinder ihren Schulweg anderweitig zurücklegen können:

- Wenn Kinder von Eltern, älteren Geschwistern oder anderen Begleitpersonen auf ihrem Schulweg zu Fuss begleitet werden, können sie auch Wege zurücklegen, die länger und/oder schwieriger sind, als es die physischen und kognitiven Fähigkeiten des Kindes eigentlich zulassen. Bei der Begleitung durch ältere Geschwister ist darauf zu achten, dass diese nicht mit zu viel Verantwortung überfordert werden.
- Das Zurücklegen des Schulwegs mit einem Schulbus ist grundsätzlich in jedem Alter als zumutbar einzustufen (4- bis 5-Jährige begleitet). Zu berücksichtigen ist jedoch der Weg zur Haltestelle. Dieser ist analog ebenfalls zu beurteilen. Weiter ist zu beachten, dass ein Schulbus meist nur zu den Schulzeiten fährt und schulnahe Veranstaltungen (z. B. Musikschule, Logopädie usw.) nicht abdeckt.

Eltern, Schul-, Signalisations- sowie kommunale Bau- und Planungsbehörden sind zum Engagement bei der Schulwegplanung zu motivieren und fachlich zu unterstützen.

### **b) Schulwegpläne**

#### **Ausgangslage**

Schulwegplänen sollten folgende Aspekte zugrunde liegen: Unfalluntersuchungen, Elternbefragungen (und allenfalls Kinderbefragung) über den Schulweg der Kinder sowie geplante verkehrstechnische Massnahmen. Dabei gilt zu beachten, dass erfolgreiche Schulwegsicherheit mehrere Massnahmenfelder umfasst:

- **Verkehrstechnische Massnahmen:** Mithilfe von verkehrstechnischen Massnahmen lässt sich die Strasse selbst sicherer machen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass deren Ausgestaltung einen direkten Bezug zum Unfallgeschehen hat.

Deshalb kann ein nach den Kriterien der Verkehrssicherheit angelegtes Strassennetz das Unfallrisiko erheblich vermindern. Hierzu steht ein umfangreiches Instrumentarium von bewährten Massnahmen zur Verfügung.

- **Verkehrsbildung:** Die Verkehrsbildung ist wichtig, um die Kinder über die vielfältigen Gefahren im Strassenverkehr aufzuklären und richtiges Verhalten einzuüben. Dies beginnt im Elternhaus und Kindergarten und setzt sich in der Schule durch den Unterricht u. a. mit speziell ausgebildeten Verkehrsinstruktoren fort (siehe Kap. VI).
- **Überwachung des Verkehrs** durch die Polizei: Notwendig sind oft Geschwindigkeitskontrollen und die Durchsetzung von Halteverboten im Schulumfeld. Aber auch die Anhaltequote von motorisierten Verkehrsteilnehmern im Bereich von Fussgängerstreifen wird oftmals kontrolliert.

Nachfolgend wird die Schulwegplanung für zu Fuss gehende Kinder in Anlehnung an [166] kurz skizziert. Für Rad fahrende Kinder ist das Vorgehen analog zu wählen.

### Zielsetzung

Nutzen bringt ein Schulwegplan dann, wenn er möglichst für jedes im Gebiet wohnende Kind eine Schulwegempfehlung geben kann. Aus Schulwegplänen muss deshalb deutlich hervorgehen, an welchen Stellen auf welche Gefahren zu achten ist – nicht nur beim Überqueren von Strassen und Kreuzungen.

Empfehlenswerte Schulwege sollten nach folgenden Regeln ausgewählt werden:

- Die Kinder sollten die Fahrbahn – insbesondere bei stärker belasteten Strassen – möglichst selten überqueren müssen.
- Wenn überquert werden muss, dann sollte das möglichst an Kreuzungen und Einmündungen sowie bei Querungshilfen geschehen.
- Auf Strecken zwischen Knotenpunkten sollten die Kinder nur dort überqueren, wo Querungsmöglichkeiten z. B. in Form von Fussgänger-schutzinseln, Fussgängerstreifen oder Lotsendiensten bestehen.
- Die empfohlene Strassenseite sollte über ein ausreichend breites Trottoir verfügen.

Je komplizierter die Empfehlungen und je grösser die Umwege sind, umso geringer wird die Akzeptanz sein. Schulwegpläne sollen einfach gehalten sein und es sollten nur dort Empfehlungen gegeben werden, wo die Verkehrsverhältnisse schwierig sind.

### Umsetzung

Sowohl bei der Erarbeitung als auch bei der Umsetzung von Schulwegplänen hat es sich bewährt, unter der Leitung einer Behörde eine Arbeitsgruppe «Schulwegsicherheit» zu gründen, die eine längerfristige Zusammenarbeit anstrebt. Dieser Initiative sollten neben den Schulbehörden die Eltern, die Polizei, die Signalisationsbehörde und die Bau- und Planungsbehörde angehören. Die Schulwegplanung verläuft in 3 Phasen.

- **Phase 1: Initiative und Vorbereitung:** Zunächst werden die bisherigen Schulwege und das vorhandene Strassen- und Trottoirnetz hinsichtlich des Verkehrs- und des Unfallgeschehens untersucht. Diese Informationen werden gemeinsam ausgewertet. Es werden Verbesserungsvorschläge besprochen und unter Berücksichtigung geplanter Veränderungen vor Ort die sichersten Schulwege ausgewählt.

- **Phase 2: Planerstellung und Massnahmen:**

Wenn die Grundlagen feststehen und Massnahmen angeordnet sowie Sofortmassnahmen ausgeführt sind, wird der Schulwegplan entwickelt und von den Schulen oder den Gemeinden an die Eltern verteilt. Er soll aufzeigen, welcher Fussweg für jeden Schüler am sichersten ist. Zumeist geschieht dies in Form einer vereinfachten Wegskizze. Der Schulwegplan macht deutlich, auf welcher Strassenseite gegangen und wo die Strasse überquert werden soll. Gleichzeitig zeigt er, welche Wege besonders gefährlich sind und wie sie möglichst gemieden werden können. Schulwegpläne haben noch eine weitere Aufgabe: Sie sind für die verantwortlichen Behörden eine Grundlage für weitergehende Massnahmen der Schulwegsicherheit.

- **Phase 3: Einübung und Aktualisierung:** Die Eltern machen sich mit dem Schulwegplan vertraut. Sie gehen mit ihren Kindern die empfohlenen Strecken ab und zeigen ihnen, wie sie die Verkehrsprobleme auf dem Schulweg meistern. Im Verkehrsunterricht kann mithilfe des Schulwegplans situationsgerecht auf Gefahren hingewiesen und vor Ort richtiges Verkehrsverhalten gezeigt werden. Ergeben sich aus der täglichen Praxis noch nicht berücksichtigte gefährliche Stellen, dann sollten die Eltern diese Informationen an die Behörden weitergeben. Gute Schulwegpläne verlangen regelmässiges Überarbeiten, nur dann bleiben sie aktuell.

Eltern, Schul-, Signalisations- sowie kommunale Bau- und Planungsbehörden sind zur Gründung von Arbeitsgruppen «Schulwegsicherheit» und zur Erstellung von Schulwegplänen zu motivieren und fachlich zu unterstützen.

## c) Verkehrstechnische Massnahmen

### Ausgangslage

Der Weg zur Schule kann durch geeignete Infrastrukturmassnahmen sicherer gestaltet werden. Allerdings bedeuten nicht alle Massnahmen automatisch mehr Sicherheit. Sie müssen gut geplant und aufeinander abgestimmt werden.

Die Strassenraumgestaltung auf verkehrsorientierten Strassen und die Verkehrsberuhigung auf siedlungsorientierten Strassen sind als ein Mittel zur Erhöhung der Sicherheit und Wohnqualität zu betrachten [168]. Zudem kann die Verkehrsberuhigung auf siedlungsorientierten Strassen für die Verkehrlenkung eingesetzt werden, vorausgesetzt, es besteht ein Netz verkehrsorientierter Strassen.

Auf verkehrsorientierten Strassen ereignen sich innerorts am meisten Unfälle. Hier sollen Sicherheit und Wohnqualität durch die Gestaltung und Aufwertung des Strassenraums gemäss den entsprechenden Schweizer Normen erhöht werden. Die Sicherheit wird insbesondere mit Elementen erzielt, die den Langsamverkehr und den motorisierten Individualverkehr wo möglich trennen (baulich und markierungstechnisch).

### Zielsetzung

Die Verkehrsinfrastruktur auf Schulwegen ist so zu gestalten, dass Kinder sicher zur Schule und wieder nach Hause gelangen. Dabei ist sicherzustellen, dass die Verkehrsanlagen den altersbedingten Leistungs- und Handlungsmöglichkeiten der Kinder im Strassenverkehr Rechnung tragen.

## Umsetzung

Ergänzend zu den in den vorderen Kapiteln dargestellten übergeordneten (Kap. VI.1.8.2, S. 119) sowie fussgänger- bzw. fahrradspezifischen Massnahmen (Kap. VI.1.8.3, S. 125, bzw. Kap. VI.1.8.4, S. 127) werden nachfolgend noch zusätzliche – schulwegrelevante – Massnahmen kurz präsentiert:

- **Sicht:** Wenn Kinder die Fahrbahn überqueren wollen, verdecken Hindernisse am Fahrbahnrand wie z. B. Bepflanzungen die Sicht häufig so, dass sich Fahrzeuglenker und Schulkind nicht rechtzeitig sehen können (Abbildung 21). Sichtkontakt erhöht die Sicherheit in hohem Mass. Sind die Fahrbahnränder z. B. frei von parkierten Fahrzeugen oder anderen Sichthindernissen, können querungswillige Kinder vom Fahrzeuglenker besser erkannt werden, sodass dieser seine Geschwindigkeit rechtzeitig verringern und anhalten kann.
- **Signalisation:** Für das Platzieren von Signalen gilt der Grundsatz: «So wenig wie möglich, so viel wie nötig»: Fahrzeuglenkern sollen nur die notwendigen Informationen übermittelt werden und ein Signal muss konkret und verlässlich sein. Folgende 2 Signale (Abbildung 22) eignen sich besonders im unmittelbaren Schulhausbereich: SSV 1.23 «Kinder» (Dieses Gefahrenzeichen ist nur im Bereich von Schulhäusern oder

dort, wo häufig mit Kindern auf der Fahrbahn zu rechnen ist, zulässig.) und SSV 2.49 «Halten verboten». (Damit soll verhindert werden, dass haltende bzw. parkierte Fahrzeuge (z. B. Eltern-taxis) die Sicht auf die Fussgänger verdecken.)

- **Hinweis auf Kinder (ergänzende Markierung):** Diese Markierung darf nur im Zugangsbereich von Schulen und Kindergärten angebracht werden, wo die Fahrzeuglenker auf eine besondere Gefahrensituation, die durch das Signal «Kinder» (1.23) allein zu wenig deutlich wird, aufmerksam gemacht werden sollen.

Abbildung 21  
Sicht



Abbildung 22  
SSV 1.23 «Kinder», SSV 2.49 «Halten verboten»



- **Hinweis «bfu-Füsschen» (ergänzende Markierung):** Die Markierung «bfu-Füsschen» darf nur auf dem Trottoir oder auf Fussgängerflächen angebracht werden (Abbildung 23). Sie dient dazu, Fussgängern die geeignete Querungsstelle ohne Fussgängerstreifen in einem Streckenabschnitt anzuzeigen. Dabei handelt es sich um die Stelle mit der grösstmöglichen Sichtweite des Fussgängers auf den Fahrverkehr. Der Fussgänger ist gegenüber dem Fahrverkehr auf der Fahrbahn nicht vortrittsberechtigt. Er ist nicht verpflichtet, diese Querungsstelle zu benützen.
- **Schulbushaltestellen:** Dazu gehören sowohl Haltestellen, die ausschliesslich von Schulbussen angefahren werden, als auch Haltestellen von Linienbussen, die in den Schulzeiten regelmässig von Schülern benutzt werden. Die Schulbushaltestellen können in der Nähe der Wohnung der Schüler, auf dem Schulweg oder bei der Schule sein. Sie sollten abseits des Verkehrs geschaffen werden. Die Haltestellen haben ein sicheres Ein- und Aussteigen zu ermöglichen, ohne dass die Schüler durch den Verkehr gefährdet werden (Art. 23 Abs. 3 lit. a VRV). Bushaltestellen müssen sich an einer gut übersichtlichen Stelle befinden und so gestaltet sein, dass sie allen Kindern genügend Platz bieten. Je nach

Bedarf muss der Warteraum durch ein Geländer von der Strasse abgetrennt werden. Die Schulbushaltestellen werden nach ihrer Lage und Gestaltung im Strassenraum in die Typen Fahrbahnhaltestelle, Bushaldebucht und Kaphaltestellen unterschieden. Zusätzlich gibt es bei grossen Schulzentren Schulbusbahnhöfe (grosse Haltestellenanlagen) ausserhalb des Strassenverkehrsraums.

Verkehrstechnische Massnahmen zur Veränderung des Strassenraums haben eine dauerhafte Wirkung auf die Verkehrssicherheit. Ein nach den Kriterien der Schulwegsicherheit gestaltetes Strassennetz bietet mehr Sicherheit für alle Verkehrsteilnehmer. Massnahmen zur Schulwegsicherheit liegen deshalb zur Prävention von künftigen Unfällen im Interesse aller.

Wichtiger ergänzender Aspekt bei der Schulwegsicherheit ist eine abgestufte Verkehrsbildung. Dies muss sowohl durch die Eltern als auch durch die Verkehrsinstruktion in der Schule oder im Kindergarten erfolgen (siehe Kap. VI.1). Denn ein den Sicherheitsanforderungen entsprechendes Strassennetz kann allein nicht alle Unfälle verhüten.

### 1.8.6 Massnahmen: Übersicht und Beurteilung

In Tabelle 20 werden die in diesem Kapitel diskutierten infrastrukturbezogenen Massnahmen im Überblick dargestellt und beurteilt.

Abbildung 23  
«bfu-Füsschen»



**Tabelle 20**  
**Infrastrukturbezogene Massnahmen: Übersicht und Beurteilung**

Massnahme	Beurteilung
Ingenieure und Planer bezüglich Verkehrssicherheit während der Masterausbildung zum Verkehrsingenieur und der Fort-/Weiterbildung sensibilisieren und informieren, insbesondere hinsichtlich der Bedürfnisse spezifischer Verkehrsteilnehmergruppen (Kinder) und Ergonomie (Human Factors)	Empfehlenswert
Sensibilisieren der zuständigen Behörden für die sicherheitstechnische Bedeutung der Infrastruktur insbesondere für Kinder (fachtechnische Beratungen, regelmässige Veranstaltungen, Publikationen in Fachzeitschriften)	Empfehlenswert
Förderung der Umsetzung eines Geschwindigkeitsregimes 50/30 innerorts bei den zuständigen Behörden und Sensibilisierung der Bevölkerung	Sehr empfehlenswert
Anwendung der Infrastruktur-Sicherheitsinstrumenten (ISSI) unter Berücksichtigung der kinderspezifischen Anliegen, wobei Road Safety Audits (RSA), Road Safety Inspections (RSI) und Black Spot Management (BSM) im Vordergrund stehen sollen	Empfehlenswert
Fortführung der 2011 durch die Kantone gestarteten periodischen RSI an Fussgängerstreifen unter Berücksichtigung der kinderspezifischen Anliegen und Ausdehnung auf alle Arten von Querungsstellen	Sehr empfehlenswert
Einsatz von für die Kinderthematik sensibilisierten Verkehrssicherheitsspezialisten, in diejenigen VSS-Gremien, die mit der Erarbeitung der selbsterklärenden und fehlertoleranten Grundlagen für die Strasseninfrastruktur sowie der Normengruppe Querungsstellen bzw. Knoten beauftragt sind	Empfehlenswert
Einbezug kinderspezifischer Aspekte beim Coaching der Sicherheitsbeauftragten der Kantone	Empfehlenswert
Motivation und fachliche Unterstützung von Eltern, Schul-, Signalisations- sowie kommunalen Bau- und Planungsbehörden zum Engagement bei der Schulwegplanung und insbesondere zur Gründung von Arbeitsgruppen «Schulwegsicherheit» sowie zur Erstellung von Schulwegplänen	Empfehlenswert
Intensivierung der polizeilichen Geschwindigkeitskontrollen an gefährlichen Stellen im Schuleinzugsbereich sowie Durchsetzung von Halte- und Parkverboten im Schulumfeld, insbesondere zu Beginn des Schuljahrs	Empfehlenswert
Initialisierung, Finanzierung und Durchführung von Forschungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Self Explaining and Forgiving Roads (SERFOR)</li> <li>▪ Prüfung der infrastrukturspezifischen Normen hinsichtlich der Bedürfnisse von Kindern</li> <li>▪ In-Depth-Analyse von Fahrrad- und Fussgängerunfällen (insbesondere an Querungsstellen) mit Fokus Kinderbeteiligung</li> </ul>	Empfehlenswert

## 1.9 Fazit

Die Teilnahme am Strassenverkehr ist eine komplexe Aufgabe. Entwicklungsbedingt sind Kinder über lange Zeit nicht in der Lage, die Gefahren des Verkehrs vollständig zu erfassen und sich jederzeit adäquat zu verhalten. Edukative Massnahmen, gesetzliche Vorgaben, Massnahmen im Bereich der technischen Gestaltung der Fahrzeuge und des Fahrradhelms sowie der Infrastruktur können dazu beitragen, die Verkehrssicherheit von Kindern als aktiven Verkehrsteilnehmern (Fussgänger, fäG-Nutzer, Radfahrer, Mofafahrer) zu erhöhen.

Edukative Massnahmen können direkt bei den Kindern ansetzen, aber auch bei all jenen Personen, die in der Verkehrserziehung/-bildung aktiv sind. Dazu gehören Eltern und Betreuungspersonen, Lehrpersonen und Verkehrsinstruktoren. Das grösste Potenzial haben Verkehrserziehungsmassnahmen dann, wenn sie sich an den Erkenntnissen aus Entwicklungs- und Lerntheorien orientieren (z. B. kontextabhängiges Lernen, regelmässiges Üben). Mittels edukativer Interventionen (Broschüren, Kommunikationskampagnen, Kurse, Beratungen) **sollten Eltern und Betreuungspersonen für ihre Aufgabe der Verkehrserziehung befähigt und motiviert werden**. Zu diesem Zweck empfiehlt es sich generell, ihnen Informationen über entwicklungsbedingte Einschränkungen, über Methodik und Grenzen der Verkehrserziehung, die eigene Vorbildfunktion und verstärkte Sicherheitsmassnahmen wie Begleitung oder die Erhöhung der Erkennbarkeit zu vermitteln. Darüber hinaus sollten den Eltern spezifische Informationen über Gefahren und Präventionsmöglichkeiten (z. B. Schutzausrüstung) für Kinder als fäG-Nutzer und Radfahrer vermittelt werden. In Bezug auf das Radfahren sollte zudem konkret aufgezeigt werden, wie Eltern ihren Kindern das

sichere Fahren beibringen können (z. B. mit Laufrad beginnen, Radfahrübungen) und welche sicherheitsrelevanten Aspekte es bei den Fahrrädern zu beachten gilt (z. B. passende Grösse, kindgerechte Einstellung des Fahrrads, gut bedienbare Bremsen, Ausrüstung, Wartung). Legislative und technische Massnahmen zur Erhöhung der Sicherheitsqualität von Kinder- und Jugendfahrrädern sind hingegen nicht prioritär. Bei allen edukativen Massnahmen für Eltern ist sicherzustellen, dass auch Personen mit tieferem sozioökonomischem Status oder ungenügenden Kenntnissen der Landessprache erreicht werden.

Die institutionalisierte Verkehrsbildung in der Schweiz weist verschiedene Stärken auf (z. B. Bestandteile über alle Altersstufen hinweg, kompetente Verkehrsinstruktoren). Mit dem **Kompetenzkatalog** der Verkehrsbildung liegt nun auch ein gesamtschweizerischer didaktischer Orientierungsrahmen vor. Dieser sollte in Zukunft breiter bekanntgemacht und die Nutzung gefördert werden. Den Verkehrsinstruktoren sollten flächendeckend hochwertige, anwendungsorientierte Ausbildungsmöglichkeiten angeboten werden. Eltern und Lehrpersonen sollten stärker in die Verkehrserziehung einbezogen werden. Der grösste Handlungsbedarf besteht aber in der **Stärkung der Verkehrsinstruktion auf der Sekundarstufe I**. Hierbei sollte unter anderem – wie auch in der Primarschule – die systematische, **fahrradspezifische Verkehrserziehung** intensiviert bzw. ausgebaut werden.

Auch wenn Verkehrserziehungsmassnahmen (z. B. Verkehrsinstruktion, Fussgänger- oder Radfahrtrainings) von vielen Experten als wichtig erachtet werden, um Kinder auf die Teilnahme am Strassenverkehr vorzubereiten, und bereits bei ca. 4- bis 5-Jährigen positive Effekte nachgewiesen wurden, darf

ihre Wirksamkeit nicht überschätzt werden. In vielen Studien wurden höchstens moderate Effekte festgestellt. Selbst wenn Kinder das sichere Verkehrsverhalten erlernt haben, werden sie es nicht immer zuverlässig einhalten. Ablenkung oder Extramotive (z. B. Verspieltheit, Gruppendruck) können zu risikoträchtigen Verhalten führen. Deshalb ist es unabdingbar, dass Verkehrsanlagen im Bereich von Schulwegen und Schulanlagen möglichst fehlertolerant gestaltet werden und **Motorfahrzeuglenkende** in der Gegenwart von Kindern besonders vorausschauend fahren und allfälliges Fehlverhalten einkalkulieren und kompensieren. MFZ-Lenkende müssen deshalb für die entwicklungsbedingten Besonderheiten der Kinder und die damit einhergehenden Gefahrensituationen im Strassenverkehr sensibilisiert werden. Als Informationskanäle bieten sich die Fahrausbildung und periodische Kommunikationskampagnen oder Aktionen an. Um die Anhaltequote an Fussgängerstreifen zu erhöhen, ist aber auch regelmässige polizeiliche Kontrolltätigkeit notwendig. Da jedoch die wenigsten Vortrittsmissachtungen bewusst passieren und auch das Fehlverhalten von Kindern nicht immer rechtzeitig kompensiert werden kann, sollten geeignete **Fahrassistenzsysteme**, die diese Probleme entschärfen können (v. a. Notbremsassistenten, Warnsysteme beim Rückwärtsfahren, Tote-Winkel-Assistenten), möglichst breit implementiert werden. Am erfolgversprechendsten dürfte dies durch eine gesetzliche Ausrüstungsvorschrift zu erreichen sein, die aber über internationale Gremien angegangen werden müsste.

**Gesetzliche Vorgaben** bieten die Möglichkeit, die selbstständige Teilnahme der Kinder am Strassenverkehr zu regeln. Diesbezüglicher Anpassungsbedarf besteht vor allem in Bezug auf die Nutzung von fäG (als Verkehrsmitteln) und Fahrrad. Auf Haupt-

strassen müssen Rad fahrende Kinder vor dem vollendeten 6. Altersjahr begleitet werden. Auf allen anderen zugelassenen Fahrradflächen dürfen Kinder aller Altersklassen unbegleitet fahren. Für die Nutzung von fäG bestehen gar keine Vorgaben bezüglich Alter und Begleitung. Aus entwicklungspsychologischer Perspektive sind die bestehenden Bestimmungen für Kinder als fäG-Nutzer und Radfahrer als problematisch zu erachten. Für Kinder, die **fäG als Verkehrsmittel** benutzen, wäre die Einführung eines Mindestalters kombiniert mit einer zwingenden Begleitung durch Erwachsene auf Radwegen, Fahrbahnen von Tempo-30-Zonen und Fahrbahnen von Nebenstrassen zu empfehlen. Für **unbegleitete Rad fahrende Kinder** (z. B. bis Vollendung des 6. Lebensjahrs) wäre es sinnvoll, die Beschränkung der Verkehrsflächen auf Nebenstrassen, Tempo-30-Zonen und Radwege zu erweitern. Da bei der letzten Gesetzesänderung 2013 aber entsprechende Vorschriften abgeschafft bzw. abgeändert wurden, sind beide Empfehlungen politisch aktuell nicht umsetzbar.

Für Kinder ist das Tragen eines **Fahrradhelms** besonders wichtig, denn sie erleiden bei Radunfällen überdurchschnittlich häufig Kopfverletzungen. Um von der maximalen Schutzwirkung des Helms zu profitieren, muss dieser passen und korrekt getragen werden. Durch Forschung und Entwicklung (auch im Bereich der Normierung) könnten Schutzwirkung und Tragkomfort des Fahrradhelms noch verbessert werden. Dabei sollten auch die Besonderheiten des kindlichen Körpers berücksichtigt werden. Die höchste Helmtragquote ist mit einem gesetzlichen Obligatorium zu erreichen. Die Umsetzungschancen hierfür sind zurzeit aber politisch nicht gegeben. Daher sollten die Helmtragquote und die korrekte Tragweise durch edukative Massnahmen bei Eltern und Kindern gefördert werden,

z. B. im Rahmen bestehender oder neuer Programme und Broschüren oder durch den Einbezug von Gesundheitsfachpersonen.

**Junge Mofafahrer** gehören zu der grössten Risikogruppe im Strassenverkehr. Geschwindigkeitsübertretungen bzw. geschwindigkeitserhöhende Manipulationen dürften öfters erfolgen. Eine Verstärkung der polizeilichen Kontrollen zu deren Feststellung ist daher zu empfehlen. Um auf sicherheitsförderliche Einstellungen der jungen Mofalenker hinzuwirken, könnte die Einführung eines obligatorischen, reduzierten Verkehrskundeunterrichts (z. B. 2 Lektionen) sinnvoll sein. Dieser könnte gegebenenfalls mit E-Learning-Einheiten kombiniert werden, in denen die Einschätzung von Verkehrssituationen und die Antizipation kritischer Situationen geübt werden. Um Abbiegeunfälle bzw. die Gefahr des Übersehenwerdens durch Unfallgegner zu verhindern, empfehlen sich Sensibilisierungsmassnahmen für junge Mofalenker im Rahmen bestehender Kanäle zu den Themen Sichtbarkeit und Übersehenwerden sowie die Einführung eines Tagfahrlicht-Obligatoriums.

Die **Strasseninfrastruktur** muss grundsätzlich so gestaltet sein, dass sie generell ein sicheres Verhalten der Verkehrsteilnehmer fördert. Gerade in Zusammenhang mit der Sicherheit von Kindern sind die Herausforderungen an die Infrastruktur gross. Evidenzbasierte Erkenntnisse zur Ergonomie im Strassenverkehr sind zahlreich und sollten in den Projektierungsvorgaben konsequent berücksichtigt werden. Dazu gilt es auch, die zuständigen Verkehrsplaner sowie die verantwortlichen Bau- und Signalisationsbehörden zu sensibilisieren und auszubilden.

Es ist sinnvoll, kinderspezifische Anliegen bei aktuellen Normenvorhaben einzubringen und die Anwendung der Infrastruktur-Sicherheitsinstrumente (ISSI) voranzutreiben. Vor allem **periodische RSI (Road Safety Inspection) aller Querungsstellen** mit besonderer Berücksichtigung der kinderspezifischen Anliegen sind vielversprechend. Um Unfälle zu verhindern, deren Schwere zu mindern bzw. die Überlebenswahrscheinlichkeit zu erhöhen, sind die Geschwindigkeiten im Innerortsbereich möglichst tief zu halten. Die konsequente Umsetzung des **Geschwindigkeitsregimes 50/30** ist deshalb voranzutreiben.

Unbestritten ist, dass nach wie vor kinderspezifische Fragestellungen im Zusammenhang mit der Infrastruktur bestehen, die erforscht werden müssten (z. B. In-Depth-Analysen der Querungsunfälle von zu Fuss gehenden Kindern). Aber auch die Prüfung der infrastrukturenspezifischen Normen hinsichtlich der Bedürfnisse von Kindern ist anzugehen.

Ein spezieller Fokus bei der Sicherheit von Kindern im Strassenverkehr ist auf die Schulwegthematik zu legen. Schulbehörden, Eltern, Signalisationsbehörden sowie kommunale Bau- und Planungsbehörden sind für ein Engagement bei der Schulwegplanung zu motivieren und fachlich zu unterstützen. Insbesondere soll die Gründung von Arbeitsgruppen «Schulwegsicherheit» vorangetrieben werden. Die Prävention von Schulwegunfällen kann zudem durch die Intensivierung der polizeilichen Geschwindigkeitskontrollen an gefährlichen Stellen im Schuleinzugsbereich – insbesondere zu Beginn des Schuljahrs – sowie die Durchsetzung von Halte- und Parkverboten im Schulumfeld gestärkt werden.

In Tabelle 21 sind zusammenfassend die empfehlenswertesten Massnahmen für Kinder als aktive Verkehrsteilnehmer dargestellt.

<b>Tabelle 21</b>	
<b>Empfehlenswerteste Strategien/Massnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit von Kindern als aktiven Verkehrsteilnehmern</b>	
<b>Massnahme</b>	<b>Beurteilung</b>
<b>Allgemeine Strategien/Massnahmen zur Förderung der sicheren Verkehrsteilnahme von Kindern</b>	
Mittels edukativer Interventionen (Broschüren, Kommunikationskampagnen, Kursen, Beratungen) Eltern und Betreuungspersonen für ihre Aufgabe der Verkehrserziehung befähigen und motivieren (informieren über entwicklungsbedingte Einschränkungen, Methodik und Grenzen der Verkehrserziehung, eigene Vorbildfunktion, verstärkte Sicherheitsmassnahmen wie Begleitung, Erkennbarkeit). Erreichbarkeit von Personen mit geringem sozioökonomischem Status oder ungenügenden Kenntnissen in der Landessprache ist sicherzustellen	Empfehlenswert
Entwicklung und Verbreitung von Entscheidungshilfen (z. B. Checklisten) für Eltern, mithilfe derer die Komplexität des Weges und der Entwicklungsstand des Kindes beurteilt werden kann	Empfehlenswert
Kompetenzkatalog der Verkehrsbildung breiter bekannt machen und Nutzung fördern	Empfehlenswert
Stärkung der Verkehrsinstruktion auf der Sekundarstufe I (bedingt Bereitstellung personeller und finanzieller Ressourcen)	Sehr empfehlenswert
Anbieten von hochwertigen, anwendungsorientierten Ausbildungskursen/-lehrgängen (Entwicklungspsychologie, Methodik/Didaktik) für alle Verkehrsinstruktoren (bedingt Bereitstellung der notwendigen Ressourcen)	Empfehlenswert
Verstärkter Einbezug der Lehrpersonen in die Verkehrserziehung	Empfehlenswert (aber aufgrund fehlender Lehrplaninhalte vielerorts schwierig umsetzbar)
Verstärkter Einbezug der Eltern in die schulische/polizeiliche Verkehrsinstruktion, z. B. anlässlich von Elternabenden (Informieren über Unterrichtsinhalte/erlernte Verhaltensweisen, Anhalten zum Üben)	Empfehlenswert
In der Fahrausbildung der Motorfahrzeug-Lenkenden auf einen vorausschauenden, partnerschaftlichen, sicherheitsorientierten Fahrstil spezifisch im Umgang mit Kindern hinarbeiten (Themen: spezifische Schwierigkeiten von Kindern, spezifische Gefahrensituationen, Fehlverhalten einkalkulieren)	Empfehlenswert
Sensibilisierung der MFZ-Lenkenden für entwicklungsbedingte Schwierigkeiten der Kinder und damit einhergehende spezifische Gefahrensituationen sowie Abgeben von konkreten Verhaltensempfehlungen (z. B. mittels Kommunikationskampagnen)	Empfehlenswert
Durch regelmässige polizeiliche Kontrolltätigkeit Anhaltequote am Fussgängerstreifen erhöhen, insbesondere in der Nähe von Schulhäusern. Kommunikative Begleitkampagne (Aufklärung über Schwierigkeiten der Kinder und Gefährdungspotenzial der Vortrittsmissachtung am Fussgängerstreifen)	Empfehlenswert
Förderung von Fahrerassistenzsystemen (insbesondere Notbremsassistenten, Warnsysteme beim Rückwärtsfahren, Tote-Winkel-Assistenten) durch massenmediale Kommunikationsmittel	Empfehlenswert
Gesetzliche Vorschrift (auf internationaler Ebene) neue, zweispurige Motorfahrzeuge mit Kollisionsvermeidungssystemen auszurüsten	Sehr empfehlenswert
<b>Strategien/Massnahmen zur Erhöhung der Sicherheit von Kindern als Fussgänger</b>	
Regelmässige praktische Fussgängertrainings für Kinder ab 4–5 Jahren in Kleingruppen (individualisiert), mit Fokus auf Verständnis von Gefahren (keine reine Regelvermittlung)	Empfehlenswert
Durchführen von qualitativ hochwertigen Forschungsstudien zur Wirksamkeit von neuen und bestehenden Verkehrserziehungsmassnahmen für Kinder als Fussgänger und Identifikation der erfolgversprechendsten Methoden und Inhalte	Empfehlenswert
<b>Strategien/Massnahmen zur Erhöhung der Sicherheit von Kindern als fäG-Nutzern</b>	
Einführung von Mindestalter (z. B. bis Vollendung des 6. Lebensjahrs) kombiniert mit zwingender Begleitung durch Erwachsene für Kinder, die fäG als Verkehrsmittel benützen, auf Radwegen, Fahrbahnen von Tempo-30-Zonen und Nebenstrassen	Empfehlenswert (aber politisch aktuell nicht umsetzbar)
Sensibilisierung von Eltern und Kindern für Gefahren von fahrzeughähnlichen Geräten (entwicklungsbedingte Schwierigkeiten, spezifische Gefahrenstellen) und Präventionsmöglichkeiten (u. a. Schutzausrüstung, Prüfen von Fähigkeiten der Kinder und Strassenverhältnissen)	Empfehlenswert

**Tabelle 21 (Fortsetzung)**

**Empfehlenswerteste Strategien/Massnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit von Kindern als aktiven Verkehrsteilnehmern**

Massnahme	Beurteilung
<b>Strategien/Massnahmen zur Erhöhung der Sicherheit von Kindern als Radfahrer</b>	
Edukative Interventionen (Broschüren, Kurse, Beratungen) für Eltern mit Informationen, wie sie ihren Kindern das sichere Radfahren beibringen können (z. B. mit Laufrad beginnen, Anleitungen für Radfahrübungen, Informationen über Kursangebote)	Empfehlenswert
Sensibilisieren und informieren von Eltern und Betreuungspersonen, wie Kinder möglichst sicher mit dem Fahrrad unterwegs sein können (Begleitung, Wegwahl, Vortrittsregeln beachten, Erkennbarkeit, Helm)	Empfehlenswert
Flächendeckende institutionalisierte fahrradspezifische Verkehrserziehung inkl. praktischer Fahrradprüfung für Kinder/Jugendliche. Themen: Gefahrenbewusstsein, Regelkenntnisse, korrektes Fahren/sichere Manöver (z. B. Bremsen), defensiver Fahrstil, Erkennbarkeit	Empfehlenswert
Ausbau der systematischen, fahrradspezifischen Verkehrserziehung auf der Sekundarstufe I, mit Fokus auf Einstellungen, Selbsteinschätzung, Selbststeuerung usw.	Empfehlenswert
Langfristig ausgelegte Schulungen/Kurse für Rad fahrende Kinder/Jugendliche mit altersentsprechendem Fokus auf Fahrtechnik und Gefahrenbewusstsein	Empfehlenswert
Durchführen von qualitativ hochwertigen Forschungsstudien zur Wirksamkeit von neuen und bestehenden Verkehrserziehungsmassnahmen für Kinder als Radfahrer und Identifikation der erfolgversprechendsten Methoden und Inhalte	Empfehlenswert
Stärkere Beschränkung der Verkehrsflächen (nicht nur Hauptstrassen, sondern auch Nebenstrassen, Tempo-30-Zonen, Radwegen) für unbegleitete, Rad fahrende Kinder (z. B. bis Vollendung des 6. Lebensjahrs)	Empfehlenswert (aber politisch aktuell nicht umsetzbar)
<b>Massnahmen zur Erhöhung der Betriebssicherheit von Kinder- und Jugendfahrrädern</b>	
Informationen für Eltern zu sicherheitsrelevanten Aspekten von Fahrrädern (z. B. passende Grösse, gut bedienbare Bremsen, kindgerechte Einstellung des Fahrrads, Ausrüstung, Wartung) in bestehende/geplante Broschüren oder Internetauftritte aufnehmen	Empfehlenswert (Aufwand gering)
<b>Strategien/Massnahmen im Bereich des Fahrradhelms (Schutzwirkung und Tragkomfort, Helmtragquote)</b>	
Weiterentwicklung bei der Normierung des Fahrradhelms (z. B. Ausweitung der Prüfkriterien) und Überprüfung der Anforderungen an Kinderhelme	Empfehlenswert
Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Schutzwirkung und des Tragkomforts (z. B. besserer Schutz im Bereich der Schläfen, neue Materialien, Schutz gegen rotierende Beschleunigung, Fixiersysteme) unter Berücksichtigung der Besonderheiten des kindlichen Körpers	Empfehlenswert
Helmobligatorium für Kinder (begleitet durch edukative Strategien, unterstützt durch die Polizei)	Sehr empfehlenswert (aber aktuell politisch nicht umsetzbar)
Mittels kommunikativer Massnahmen Eltern über die Wichtigkeit eines passenden, korrekt sitzenden und eingestellten Helms der Kinder und die Vorbildfunktion der Eltern informieren. Evtl. Einbezug von Kinderärzten und Gesundheitsfachpersonen	Empfehlenswert
Helm im Rahmen von bestehenden oder neuen Programmen/Broschüren usw. zur Sicherheitsförderung von Kindern thematisieren (für schwer erreichbare Zielgruppen, z. B. ältere Kinder/Jugendliche, u. a. partizipativer Ansatz)	Empfehlenswert
Kindern korrektes Helmtragen beibringen (z. B. mittels Computerprogramm)	Empfehlenswert
<b>Strategien/Massnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit von jungen Mofafahrern</b>	
Prüfung der Einführung eines obligatorischen, reduzierten Verkehrskundeunterrichts (z. B. 2 Lektionen) als Voraussetzung für die Mofaprüfung, gegebenenfalls ergänzt mit E-Learning-Einheiten (Einschätzung von Verkehrssituationen, Antizipation kritischer Situationen)	Empfehlenswert
Verstärkung der polizeilichen Kontrollen zur Feststellung von Geschwindigkeitsübertretungen und geschwindigkeitserhöhenden Manipulationen am Mofa	Empfehlenswert
Sensibilisierung der jungen Mofafahrer im Rahmen bestehender Kanäle zu den Themen Sichtbarkeit und Übersehenwerden und motivieren für entsprechende Präventionsmassnahmen	Empfehlenswert
Einführung eines Tagfahrlicht-Obligatoriums für Mofas	Empfehlenswert

**Tabelle 21 (Fortsetzung)**

**Empfehlenswerteste Strategien/Massnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit von Kindern als aktiven Verkehrsteilnehmern**

Massnahme	Beurteilung
<b>Infrastrukturbezogene Strategien/Massnahmen</b>	
Ingenieure und Planer bezüglich Verkehrssicherheit während der Masterausbildung zum Verkehrsingenieur und der Fort-/Weiterbildung sensibilisieren und informieren, insbesondere hinsichtlich der Bedürfnisse spezifischer Verkehrsteilnehmergruppen (Kinder) und Ergonomie (Human Factors)	Empfehlenswert
Sensibilisieren der zuständigen Behörden für die sicherheitstechnische Bedeutung der Infrastruktur insbesondere für Kinder (fachtechnische Beratungen, regelmässige Veranstaltungen, Publikationen in Fachzeitschriften)	Empfehlenswert
Förderung der Umsetzung eines Geschwindigkeitsregimes 50/30 innerorts bei den zuständigen Behörden und Sensibilisierung der Bevölkerung	Sehr empfehlenswert
Anwendung der Infrastruktur-Sicherheitsinstrumenten (ISSI) unter Berücksichtigung der kinderspezifischen Anliegen, wobei Road Safety Audits (RSA), Road Safety Inspections (RSI) und Black Spot Management (BSM) im Vordergrund stehen sollen	Empfehlenswert
Fortführung der 2011 durch die Kantone gestarteten periodischen RSI an Fussgängerstreifen unter Berücksichtigung der kinderspezifischen Anliegen und Ausdehnung auf alle Arten von Querungsstellen	Sehr empfehlenswert
Einsatz von für die Kinderthematik sensibilisierten Verkehrssicherheitsspezialisten, in diejenigen VSS-Gremien, die mit der Erarbeitung der selbsterklärenden und fehlertoleranten Grundlagen für die Strasseninfrastruktur sowie der Normengruppe Querungsstellen bzw. Knoten beauftragt sind	Empfehlenswert
Einbezug kinderspezifischer Aspekte beim Coaching der Sicherheitsbeauftragten der Kantone	Empfehlenswert
Motivation und fachliche Unterstützung von Eltern, Schul-, Signalisations- sowie kommunalen Bau- und Planungsbehörden zum Engagement bei der Schulwegplanung und insbesondere zur Gründung von Arbeitsgruppen «Schulwegsicherheit» sowie zur Erstellung von Schulwegplänen	Empfehlenswert
Intensivierung der polizeilichen Geschwindigkeitskontrollen an gefährlichen Stellen im Schuleinzugsbereich sowie Durchsetzung von Halte- und Parkverboten im Schulumfeld, insbesondere zu Beginn des Schuljahrs	Empfehlenswert
Initialisierung, Finanzierung und Durchführung von Forschungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Self Explaining and Forgiving Roads (SERFOR)</li> <li>▪ Prüfung der infrastrukturenspezifischen Normen hinsichtlich der Bedürfnisse von Kindern</li> <li>▪ In-Depth-Analyse von Fahrrad- und Fussgängerunfällen (insbesondere an Querungsstellen) mit Fokus Kinderbeteiligung</li> </ul>	Empfehlenswert

## 2. Kinder als passive Verkehrsteilnehmer

### 2.1 Kindertransport mit dem Fahrrad, Motorfahrrad oder Motorrad (Y. Achermann Stürmer)

#### 2.1.1 Ausgangslage

Kinder dürfen auf zweirädrigen Fahrzeugen wie Fahrrädern, Motorfahrrädern (E-Bikes und Mofas) oder Motorrädern unter gewissen Bedingungen als Passagier mitgeführt werden.<sup>15</sup> Die Lenker müssen zum Beispiel über 16 bzw. 18 Jahre alt sein. Fahrrad- und Motorfahrrad bieten dazu verschiedene Transportmöglichkeiten: Kindersitze, die hinter dem Sattel oder im Lenkerbereich montiert werden, sowie spezielle Anhänger zum Mitführen von Kindern.

Zudem dürfen an Fahrrädern (inkl. Tandems) und E-Bikes Nachlaufteile wie Trailer-Bikes oder Follow-Me befestigt werden, sofern das mitgeführte Kind sitzend die Pedale treten kann. Es existieren noch weitere Varianten, wie sogenannte Lastenfahrräder, bspw. Cargo-E-Bikes, die ebenfalls für den Transport von Kindern eingesetzt werden können. Bei Motorrädern dürfen Kinder unter 7 Jahren nur auf einem Kindersitz oder nur in Begleitung eines Erwachsenen im Seitenwagen mitgeführt werden. Im Seitenwagen darf maximal 1 Kind mitfahren. Es sind weder Anhänger zum Mitführen von Kindern noch Nachlaufteile am Motorrad gestattet.

Zwischen 2011 und 2015 wurden 17 Kinder unter 15 Jahren als Mitfahrer zweirädriger Fahrzeuge schwer verletzt: 7 auf einem Motorrad, 5 auf einem Fahrrad, 2 auf einem Mofa, 2 weitere auf einem

**Tabelle 22**  
Schwer verletzte Kinder (unter 15 Jahren), die auf zweirädrigen Fahrzeugen mitgeführt wurden, 2011–2015

Involviertes Fahrzeug	Alter des Mitfahrers	Alter des Lenkers	Kollisionsgegner	Alter des Lenkers des Kollisionsfahrzeuges	Zusätzliche Bemerkung
Motorrad	8	35	Personenwagen	61	
Motorrad	10	36	Personenwagen	20	
Motorrad	5	40			
Motorrad	11	47			
Motorrad	12	42			
Motorrad	10	39	Personenwagen	21	
Motorrad	13	13			
Fahrrad	12	13			
Fahrrad	7	12			
Fahrrad	3	32	Personenwagen	27	Kindersitz
Fahrrad	0	33	Andere	30	Anhänger
Fahrrad	13	38			
Mofa	14	14			
Mofa	13	14	Personenwagen	21	
Kleinmotorrad	10	14			
Kleinmotorrad	14	16			
E-Bike	8	9			

Bei diesen 17 Unfällen wurden Kindersitze und Anhänger nur je 1 Mal in den polizeilichen Unfallprotokollen vermerkt (bei 2 der 5 Fahrradunfällen). Aufgrund des Alters der schwerverletzten mitfahrenden Kinder hätten sich höchstens 2 weitere Kinder im Kindersitz oder Anhänger (5-Jähriger auf dem Motorrad und 7-Jähriger auf dem Fahrrad) befinden sollen. Aus der Tabelle geht ausserdem hervor, dass der Lenker oft zu jung und die Fahrt eigentlich gesetzlich unerlaubt war (in 7 von 17 Fällen). Ein hoher Anteil der Unfälle (11 von 17) ereignete sich ohne Beteiligung eines weiteren Fahrzeugs; nur in 6 Fällen kam es zu einer Kollision mit anderen Fahrzeugen, davon 5 mit Personenwagen.

Quelle: ASTRA, Auswertung bfu

<sup>15</sup> Der Einfachheit halber werden in diesem Kapitel die Begriffe «zweirädrige Fahrzeuge» und «Zweiräder» verwendet. Faktisch werden darunter auch dreirädrige Fahrzeuge (z. B. spezielle Cargo-Bikes) subsumiert.

Kleinmotorrad und 1 auf einem E-Bike. Es verloren keine Kinder ihr Leben (Tabelle 22, S. 142).

Nachfolgend werden detailliertere Informationen nach Art des Kindertransports aufgeführt.

### **Kinderanhänger**

In einer Studie von Kalliske et al. wurde durch ausgedehnte Crashversuche mit «Kinderdummys» die passive Sicherheit von Kinderanhängern untersucht [169]. Bei den Kollisionstests eines 30 km/h schnell fahrenden Personenwagens (von hinten und von der Seite) kam es neben dem Anstossen der Kinder gegen Anhänger-Innenteile (z. B. Verstrebungen) zu direktem Aufschlagen der Kinder auf die PW-Front. Die dabei gemessenen Beschleunigungswerte waren relativ hoch und überschritten teilweise die angesetzten biomechanischen Belastungsgrenzen. Bei den Versuchen zeigten sich insbesondere konstruktive Schwächen bei den Sitzen und den Rückhaltesystemen: Nähte, Befestigungen und Verstellösen wurden zerstört. Ausschlaggebend für das Verletzungsrisiko sind insbesondere:

- die Qualität des Gurtsystems<sup>16</sup>
- die Steifigkeit des Anhängeraufbaus
- die Sitzposition der Kinder<sup>17</sup>
- die vorhandene Kopffreiheit

Wobben und Zahn haben die Fahrdynamik von Fahrrad-Anhänger-Gespannen analysiert [170]. Hierzu wurden sowohl reale Fahrversuche als auch Computersimulationen durchgeführt. Die Simulationsergebnisse zeigten, neben deutlich verlängerten Bremswegen, dass in Grenzbereichen ein unkontrollierbares Fahrverhalten entstehen kann. Für das Fahrverhalten ist insbesondere die Art der Ankuppelung des Anhängers an das Fahrrad entscheidend:

Die unten angekuppelten Gespanne weisen einen deutlichen Sicherheitsgewinn gegenüber oben angekuppelten Anhängern auf.

Trotz möglichen Verletzungsgefahren in Fahrradanhängern konnte durch Crashversuche hinreichend belegt werden, dass der Kindertransport im Anhänger verglichen mit Fahrradkindersitzen sicherer ist [171]. Beim Transport im Kindersitz fällt das Kind im Fall eines Fahrradsturzes aus der hohen Sitzposition unweigerlich auf die Strasse. Dies wird in einer amerikanischen Studie untermauert, wonach 72 % der in einem Kindersitz verunfallten Kinder beim Sturz auf die Strasse verletzt wurden [172]. Kinder in Anhängern hingegen sind sicherer, da der Anhänger wie eine Fahrgastzelle wirkt, die in aller Regel vom Kollisionsfahrzeug «nur» weggeschoben wird [169]. Kinder in einem Anhänger verunfallen rund 6-mal seltener als in einem Kindersitz [172]. Ob dies allerdings auf Expositionseffekte zurückzuführen ist und ob diese Zahlen auf Schweizer Verhältnisse übertragbar sind, kann nicht beurteilt werden. Ob zudem ein Anhänger die Kollisionswahrscheinlichkeit (positiv oder negativ) beeinflusst, kann mangels Daten ebenfalls nicht gesagt werden.

Zwischen 2011 und 2015 gab es nur einen Unfall, in den ein Fahrrad mit Anhänger verwickelt war und in dem ein mitgeführtes Kind schwer verletzt wurde. Daher wird davon ausgegangen, dass diese Konstellation eine sehr geringe Unfallrelevanz aufweist.

### **Lastenfahrräder**

Eine relativ neue Form von Kindertransport stellen Lastenfahrräder dar. In Amsterdam und Kopenhagen gehören sie schon lange zur urbanen Landschaft. In der Schweiz verbreitet sich die Nutzung

<sup>16</sup> Wichtige Elemente sind 4- oder 5-Punkt-Gurtsysteme: 3–4 cm breite Gurte und Schnallen, die von Kindern nicht geöffnet werden können.

<sup>17</sup> Im Fall, dass nur ein Kind transportiert wird, sollte eine mittige Sitzposition möglich sein.

solcher Fahrzeuge erst seit ein paar Jahren. Es gibt unterschiedliche Lastenräder: Zweiräder- oder Dreirädermodelle, mit oder ohne Elektrounterstützung, die je nach Aufgabe, Zweck und Einsatzgebiet mit verschiedenen Aufbauten ausgerüstet sind. Oft befindet sich die Ladefläche zwischen dem Vorderrad und der Lenkstange.

Da die Lastenfahräder erst seit Kurzem in der Schweiz benutzt werden und bisher anteilmässig sehr wenige Strecken damit gefahren worden sind, können keine Aussagen über ihre Unfallrelevanz gemacht werden.

### **Nachlaufteile wie Trailer-Bikes oder Follow-Me**

Ein Trailer-Bike ist ein Nachlaufteil mit 1 oder 2 Rädern, einem Haltegriff und Pedalen. Mit dem Follow-Me werden Kinder mit ihren eigenen Kinderädern gezogen. Dabei besteht die Möglichkeit, unterwegs das Kindervelo abzukoppeln, damit das Kind selbst fahren kann. Bei beiden Systemen fahren Kinder relativ sicher mit und lernen die Bewegungsabläufe des Radfahrens kennen.

In den polizeilichen Unfallprotokollen werden Unfälle mit Nachlaufteilen nicht explizit erfasst. Aufgrund der vorhandenen Angaben wird vermutet, dass zwischen 2011 und 2015 maximal ein schwerer Unfall passiert ist, in den ein Nachlaufteil involviert war.

### **Kindersitze auf Fahrrädern und Motorfahrrädern**

Junge Kinder können auf dem Fahrrad oder Motorfahrrad in einem Kindersitz mitgenommen werden, sofern die fahrende Person über 16 Jahre alt ist.

In den polizeilichen Unfallprotokollen wurde zwischen 2011 und 2015 lediglich ein Unfall regi-

striert, bei dem sich ein Kind im Kindersitz schwer verletzt hat.

### **Kindersitze auf Motorrädern**

Zwischen 2011 und 2015 waren keine schweren Unfälle mit Kindern in Kindersitzen auf Kleinmotorrädern und Motorrädern zu verzeichnen. Das jüngste Kind, das zwischen 2011 und 2015 auf einem Motorrad schwer verletzt wurde, war 5 Jahre alt. Im Unfallprotokoll war kein Kindersitz vermerkt.

### **Exposition der mitfahrenden Kinder auf zweirädrigen Fahrzeugen**

Es liegen nur Expositionsangaben zu Mitfahrenden von Motorrädern, nicht aber von anderen zweirädrigen Fahrzeugen vor. Gemäss Mikrozensus 2010 belief sich die im Inland zurückgelegte Distanz als Motorradmitfahrer auf 0,1 km pro Kind und Tag und die entsprechende verbrachte Zeit auf 0,2 Minuten. Der Anteil Kinder, die an einem Tag auf einem Motorrad mitfahren, betrug 0,7 %. Kinder sind bedeutend öfter als Mitfahrer eines Personewagens unterwegs (durchschnittlich 12,4 km pro Tag bzw. 17,5 Minuten. Anteil Kinder, die an einem Tag in einem Personewagen mitfahren: 37 %).

Da keine Informationen über die Distanzen von Mitfahrenden auf Fahrrädern, E-Bikes, Mofas oder Kleinmotorrädern vorliegen, können keine Aussagen über das Unfallrisiko der Kinder als Mitfahrer von Zweirädern pro gefahrenen Kilometer bzw. verbrachte Zeit getroffen werden. Es ist nicht klar, ob die relativ geringe Anzahl schwer verletzter Kinder als Mitfahrer eines Zweirads sich dadurch erklärt, dass sie selten auf diese Weise unterwegs sind oder dass diese Fortbewegungsart keine grösseren Gefahren in sich birgt, weil beispielweise besonders vorsichtig gefahren wird. Geeignete

Massnahmen sollen helfen, die Anzahl solcher Unfälle auch künftig möglichst tief zu halten.

### 2.1.2 Zielsetzung

Um die Sicherheit der Kinder beim Transport auf zweirädrigen Fahrzeugen zu gewährleisten, stehen folgende Ziele im Vordergrund:

- Die Lenker halten sämtliche rechtlichen Anforderungen ein, achten auf die Sicherheitsempfehlungen und sind um die Schutzausrüstung der Kinder besorgt.
- Fahrzeuge – und allenfalls die Anhänger –, die zum Mitführen von Kindern eingesetzt werden, entsprechen den gesetzlichen Sicherheitsanforderungen.

### 2.1.3 Umsetzung

Im Gesetz gibt es bereits Vorschriften, die zur Sicherheit der Kinder als Mitfahrer von zweirädrigen Fahrzeugen beitragen. Die wichtigsten werden nachfolgend kurz beschrieben.

Generell gilt, dass Personen, die Kinder auf Zweirädern mitführen, mindestens 16 Jahre alt sein müssen.

#### **Kinderanhänger bei Fahrrädern und Motorfahrrädern**

Das geltende Recht legt neben den maximalen Ausdehnungsmassen und dem Gesamtgewicht eines Anhängers<sup>18</sup> (Art. 68 Abs. 7 VRV) fest, dass höchstens 2 Kinder in einem mit geschützten Sitzen ausgestatteten Fahrradanhänger mitgeführt werden dürfen (Art. 63 Abs. 3 Bst. d VRV).

<sup>18</sup> Der Anhänger darf inklusive der Ladung höchstens 1,00 m breit, 1,20 m hoch und (ab Mitte des Fahrradhinterrades gemessen) 2,50 m lang sein. Nach hinten ist ein Überhang der Ladung von höchstens 50 cm gestattet. Das Betriebsgewicht darf höchstens 80 kg betragen.

Zur lichttechnischen Ausstattung ist in der VTS festgelegt, dass möglichst weit rechts und links aussen an Vorder- und Rückseite ein nicht dreieckiger Rückstrahler fest angebracht sein muss. Wird das hintere Licht des Fahrrads durch den Anhänger oder seine Ladung verdeckt, so muss am Anhänger in der Nacht hinten ein rotes oder gelbes Licht befestigt sein (Art. 210 Abs. 2 VTS).

#### **Lastenfahrräder**

Art. 63 Abs. 3 Bst. d VRV gilt ebenfalls für speziell eingerichtete Fahrräder (Lastenfahrräder): Es dürfen höchstens 2 Kinder auf geschützten Sitzplätzen mitgeführt werden. Leider lässt sich den einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen keine Definition für «geschützte Sitzplätze» entnehmen.

#### **Nachlaufteile wie Trailer-Bikes oder Follow-Me**

Es besteht auch die Möglichkeit, an ein- und zweiplätziges Fahrradern ein Kind, das sitzend die Pedale treten kann, auf einem sogenannten Nachlaufteil mitzuführen (Art. 63 Abs. 3 Bst. b VRV).

#### **Kindersitze auf Fahrrädern und Motorfahrrädern Radfahrer**

über 16 Jahre dürfen ein Kind auf einem sicheren Kindersitz mitführen. Der Sitz muss namentlich die Beine des Kindes schützen und darf den Radfahrer nicht behindern (Art. 63 Abs. 4 VRV). Kindersitze auf Fahrrädern können entweder im Lenkerbereich oder hinter dem Sattel montiert werden. Gemäss üblichen Angaben von Herstellern von Kindersitzen sind die Sitze vorne für Kinder bis 15 Kilogramm und die Sitze hinter dem Sattel für Kinder bis 22 Kilogramm geeignet. Es müssen aber auch die Herstellerangaben zum Fahrrad beachtet werden.

Die Führer von Mofas und E-Bikes müssen die Vorschriften für Radfahrer beachten (Art. 42 Abs. 4 VRV). Insbesondere das Mitführen eines Kindes auf einem sicheren Kindersitz durch einen Mofafahrer über 16 Jahre ist nach Art. 63 Abs. 4 VRV erlaubt.

Generell können höchstens 3 Kinder transportiert werden:

- 1 Kind auf dem Kindersitz sowie 2 Kinder im Anhänger
- 1 Kind auf dem Kindersitz sowie 2 Kinder auf geschützten Plätzen, z. B. Cargobike (Art. 42 Abs. 4 VRV i. V. m. Art. 63 Abs. 3 lit. b sowie Abs. 4 VRV).

Auf E-Bikes mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit bis 20 km/h und einer Tretunterstützung, die auch über 25 km/h bis maximal 45 km/h wirkt, ist ein Fahrradhelm, der nach der Norm EN 1078 geprüft ist, zu tragen. Dies gilt auch für Kinder im Anhänger.

### **Kindersitze auf Motorrädern**

Auf **Motorrädern** mitfahren dürfen nur Personen, die rittlings sitzen und Trittbretter oder Fussrasten benutzen können (Art. 63 Abs. 1 VRV). Ein Kind unter 7 Jahren darf nur auf einem durch die Zulassungsbehörde (kantonales Strassenverkehrsamt) bewilligten Kindersitz mitgeführt werden. Mitfahrerinnen und Mitfahrer von Motorrädern (Erwachsene und Kinder) müssen während der Fahrt Schutzhelme tragen, die nach den Bestimmungen des UNECE-Reglements Nr. 22 geprüft wurden (Art. 3b Abs. 3, lit. a, VRV).

### **Legislative Strategien**

Die bestehenden Vorschriften decken bereits die wichtigsten Sicherheitsaspekte ab. Dennoch bestehen Optimierungsmöglichkeiten:

### **Kinderanhänger**

Bezüglich des Personentransports schreibt die VRV lediglich vor, dass im Anhänger geschützte Sitzvorrichtungen vorhanden sein müssen, ohne sie zu spezifizieren. Um den Schutz der transportierten Kinder sicherzustellen, müssten folgende Sicherheitselemente vorgeschrieben werden:

- **Sicherheitsgurte:** Die Gurte sollen bei einem Zusammenstoss oder bei einem starken Bremsen ein Herausschleudern des Kindes wirkungsvoll verhindern und auch kein Verletzungsrisiko darstellen.
- **Überrollbügel:** Dank dem Überrollbügel soll die Verletzungsgefahr beim Umkippen des Anhängers reduziert werden.
- **Bremssystem:** Für den Kindertransport vorgesehene Anhänger müssen mit einem eigenen Bremssystem ausgestattet sein.
- **Schutzverkleidungen:** Durch Radverkleidungen oder geschlossene Seitenteile muss sichergestellt werden, dass Hände und Füße der beförderten Kinder nicht in die Anhängerräder oder die Speichen des Fahrradhinterrads geraten können. Um die transportierten Kinder vor Teilen zu schützen, die durch das eigene Fahrrad oder andere Fahrzeuge aufgewirbelt werden, ist zudem ein Steinschlagschutz empfehlenswert (z. B. Frontabdeckung).
- **Rückspiegel:** Das Fahrrad muss mit einem Rückspiegel zur Beobachtung des Anhängers und des darin befindlichen Kindes ausgerüstet sein.

Neben den derzeit geltenden gesetzlichen Bestimmungen, die an Vorder- und Rückseite des Anhängers Rückstrahler vorschreiben (Art. 210 Abs. 2 VTS), sollten zur seitlichen Kenntlichmachung zusätzlich Rückstrahler (entweder fest auf jeder Seite des Anhängers oder Speichenrückstrahler) vorgeschrieben werden. Die VTS schreibt weiterhin für Anhänger lediglich dann ein aktives Licht vor, wenn das hintere Licht des Fahrrads durch den Anhänger verdeckt wird. Auch diese Anforderung sollte erweitert werden: Anhänger müssen für den Betrieb bei Dämmerung und in der Nacht auf jeden Fall eine aktive Schlussleuchte aufweisen, die entweder mit einer Lichtmaschine oder einer batteriebetriebenen Stromquelle versorgt wird.

### **Lastenfahrräder**

Wie bereits erwähnt wird der Begriff «geschützte Sitzplätze» im Gesetz nicht definiert. Auch eine entsprechende Norm bezogen auf diese Art von Fahrrädern existiert zurzeit noch nicht. Die wichtigsten Sicherheitselemente sollten in einer Norm spezifisch für Lastenfahrräder festgehalten werden.

### **Kindersitze**

Eine Helmtragepflicht gibt es für mitfahrende Kinder auf Motorfahrrädern (exkl. langsamer E-Bikes) und Motorrädern, nicht aber für mitfahrende Kinder auf Fahrrädern oder langsamen E-Bikes. Da Kinder bei einem Sturz des Fahrzeuges aus einer relativ hohen Position fallen, ist ein Helmobligatorium wünschenswert.

### **Edukative Strategien**

**Konsumenteninformation/Kaufberatung:** Mehrere Institutionen geben für Nutzer von zweirädrigen Fahrzeugen, insbesondere Radfahrende, kostenlos zu beziehende Informationsbroschüren heraus, die über sicherheitsrelevante Aspekte

betreffend Kindersitz bzw. Anhänger informieren und somit eine gute Konsumentenberatung ermöglichen. Solche Informationsblätter sind auch weiterhin kostenlos zu verteilen. Idealerweise liegen sie auch an Verkaufsstellen auf. Die Kaufinteressenten müssen wissen, auf welche Ausstattungselemente sie besonders achten müssen. Das dürfte auch im Interesse des Händlers liegen, da der Kunde die Bedeutung und den Nutzen von sicherheitstechnischen Ausstattungselementen erkennt und somit auch eher bereit ist, die damit verbundenen Zusatzkosten zu tragen. Im Sinn einer guten Konsumenteninformation sind auch vergleichende Produkttests wünschenswert.

**Handlungsempfehlungen:** Auch in diesem Bereich werden zahlreiche Informationsbroschüren zur Verfügung gestellt (zum Teil zusammen mit sicherheitstechnischen Ausstattungselementen). Die Vor- und Nachteile von Kindersitzen oder Anhängern werden aufgezeigt, aber auch Informationen über Bekleidung und Schutzausrüstung sowie Sicherheitstipps für unterwegs werden vermittelt. Wichtig ist, darauf aufmerksam zu machen, dass eine defensive Fahrweise angebracht ist. Kinder unter einem Jahr sollten wenn möglich nicht in einem Anhänger transportiert werden. Ihr Gehirn reagiert besonders empfindlich auf Erschütterungen oder Schläge. Falls ein Baby doch im Anhänger transportiert wird, dann soll auf eine gute Federung im Anhänger geachtet werden – mit einer Babyschale oder Nackenstützen kann es gut gesichert werden. Ferner wird geraten, Kinder nur mit Helm auf dem Kindersitz oder im Anhänger mitzuführen. Ausserdem sollen mitfahrende Kinder auf Motorrädern die geeignete Bekleidung (reissfeste Oberstoffe, verstärkte Partien an Schultern, Ellbogen, Knien und Hüften, Handschuhe, Stiefel, Nierengurte usw.) anhaben.

In Tabelle 23 sind Strategien/Massnahmen zur Förderung der Sicherheit von Kindern als Mitfahrern von zweirädrigen Fahrzeugen aufgeführt.

<b>Tabelle 23 Strategien/Massnahmen zur Förderung der Sicherheit von Kindern als Mitfahrern von zweirädrigen Fahrzeugen</b>	
<b>Massnahme</b>	<b>Beurteilung</b>
Konsumenteninformation und Handlungsempfehlungen zum sicheren Kindertransport mit Fahrrad, Motorfahrrad und Motorrad in bestehende/geplante Broschüren oder Internetauftritte usw. von Akteuren der Verkehrssicherheit aufnehmen	Empfehlenswert (Aufwand gering)
Sicherheitstechnische Verbesserungen an Systemen zum Kindertransport	Empfehlenswert (aber Nutzen gering)
Helmobligatorium für alle Kinder im Kindersitz	Empfehlenswert

## 2.2 Kindertransport im Personenwagen (P. Hertach)

### 2.2.1 Ausgangslage

In den Jahren 2011 bis 2015 sind in der Schweiz 96 Kinder als Passagiere im Personenwagen schwer verletzt und 12 getötet worden (siehe Kap. IV, S. 50). Die Sicherungseinrichtungen im Fahrzeug, insbesondere das fahrzeugeigene Gurtsystem, sind auf Erwachsene ausgelegt und können bei Kindern nicht die volle Schutzwirkung entfalten. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Kinder einen anderen Körperbau und andere Proportionen als Erwachsene aufweisen, insbesondere einen im Verhältnis zum Gesamtkörper grösseren und schwereren Kopf. Dies erhöht bei Unfällen das Risiko von Verletzungen im Hals- und Thoraxbereich. Das Becken ist erst ab ungefähr 12 Jahren vollständig verknöchert. Die sich vom Erwachsenen unterscheidende Anatomie des Beckens erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass bei einem Aufprall der Fahrzeuggurt in den Bauchraum hochrutscht und innere Verletzungen verursacht. Kinder sollten deshalb entsprechend ihrem Alter in **geeigneten Kinderrückhaltesystemen (KRS)** (Kindersitzen oder Sitzerrhöhern) befördert werden.

Die **Wirksamkeit von KRS** in Bezug auf das Verletzungs- und Sterberisiko wurde in vielen Studien

nachgewiesen und hängt vom Alter der Kinder und der Sicherungsart ab. Der Sicherheitsgewinn bei im KRS gesicherten Kindern ist besonders im Vergleich mit ungesicherten Kindern hoch: das Verletzungsrisiko ist für Kinder bis 16 Jahren um ungefähr 70 % reduziert [173]. In einer ähnlichen Grössenordnung bewegt sich die Reduktion des Sterberisikos für Babys (< 1 Jahr) (ca. 70 %) und für 1- bis 4-jährige Kinder ist es um rund 55 % reduziert [174]. Aber auch verglichen mit der Nutzung des Fahrzeuggurts bieten KRS einen Sicherheitsvorteil: Truong et al. berichten ein um 23 % erniedrigtes Sterberisiko für 2- bis 6-jährige Kinder [174] und Høye et al. ein um 71 % reduziertes Risiko für schwere Verletzungen für 1- bis 7-jährige Kinder [175]. Tabelle 24 zeigt ausgewählte Resultate einer Metaanalyse zur Wirksamkeit verschiedener KRS [175]. Es zeigt sich, dass insbesondere rückwärtsgerichtete Rückhaltesysteme das Verletzungsrisiko stärker reduzieren als vorwärtsgerichtete. Dies wurde auch in anderen Studien beobachtet [174,176].

Die **Sicherungsquote** von Kindern in Personenwagen lag in der Schweiz gemäss einer Erhebung bei rund 1500 Kindern im Jahr 2012 bei 93 % [177] und scheint damit seit einigen Jahren auf einem hohen Niveau zu stagnieren. Bei den 0- bis 6-Jährigen waren 91 % gesichert (90 % mit KRS und 1 % mit dem Fahrzeuggurt) und bei den 7- bis 12-Jährigen

**Tabelle 24**  
Effekt der Kindersicherung auf das Verletzungsrisiko

Art der Sicherung (verglichen mit ungesichert)	Art der Verletzung	Risikoreduktion	95%-Vertrauensintervall
Kinder 0–4 Jahre in einem vorwärtsgerichteten Rückhaltesystem	Alle Verletzungen	–0,55	(–76; –39)
Kinder 0–4 Jahre in einem rückwärtsgerichteten Rückhaltesystem	Alle Verletzungen	–0,71	(–83; –51)
	Schwere Verletzungen/Todesfälle	–0,9	(–96; –77)
Kinder 5–9 Jahre in einem mit Fahrzeuggurt gesichertem Rückhaltesystem	Alle Verletzungen	–0,57	(–64; –50)
Kinder 10–14 Jahre gesichert mit Fahrzeuggurt	Alle Verletzungen	–0,46	(–52; –39)
	Schwere Verletzungen	–0,71	(–79; –59)

Quelle: [174]

98 % (81 % mittels KRS und 17 % mittels Fahrzeuggurt). Die höchste Sicherungsquote konnte auf Autobahnen (96 %) und die tiefste ausserorts (91 %) beobachtet werden. Die Untersuchung zeigte, dass **jedes zweite im KRS gesicherte Kind fehlerhaft gesichert** war, also ein sogenannter **«Misuse»** (unsachgemässe Verwendung von KRS) bestand (Abbildung 24). Der Misuse lässt sich anhand möglicher Unfallkonsequenzen in Schweregrade einteilen. Bei annähernd jedem 5. gesicherten Kind wurde 2012 ein schwerer Misuse festgestellt, wobei in mehr als einem Drittel der schweren Misusefälle ein nicht altersgerechtes KRS benutzt oder das Kind nur mit dem Fahrzeuggurt gesichert wurde. Der Anteil von schwerem Misuse blieb in der letzten Dekade relativ stabil. Bei im KRS gesicherten Kindern war der Anteil des schweren Misuse bei den 0- bis 6-Jährigen mit 22 % wesentlich höher als bei den 7- bis 12-Jährigen, bei denen er nur 4 % betrug. Auch in **anderen europäischen und amerikanischen Studien** wurde eine hohe Misuserate (zwischen 60 und 80 %) beobachtet [176,178,179], wobei aufgrund einer fehlenden einheitlichen Definition von Misuse (insbesondere des Schweregrads)

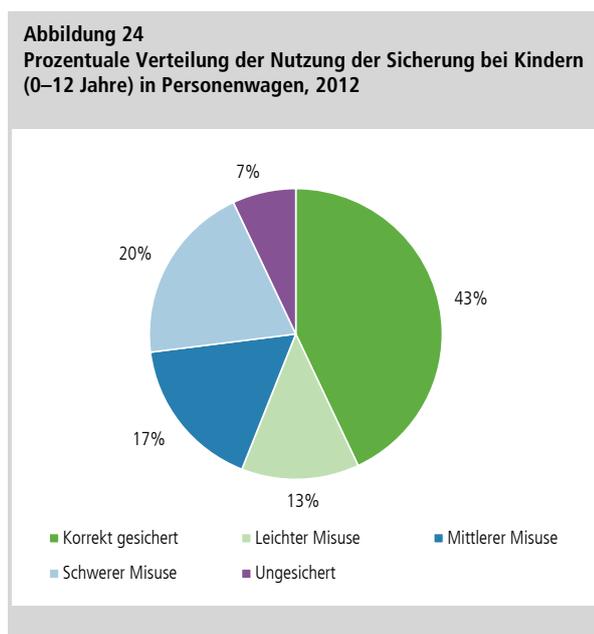
und unterschiedlicher Gesetzgebungen ein Vergleich der Schweizer Daten mit ausländischen Studien nur limitiert möglich ist. Im Rahmen des europäischen Projekts **CASPER (Child Advanced Safety Project for European Roads)** wurden 2011 in Berlin, Lyon und Neapel Felddaten gesammelt. Nur rund ein Drittel der Kinder war richtig im Fahrzeug gesichert, zwei Drittel waren fehlerhaft oder überhaupt nicht gesichert. Dieser Anteil lag in Neapel gar bei 77 % [180]. Ein Vergleich der Misuseraten in den Jahren 2003 und 2011 in Lyon zeigte ähnliche Grössenordnungen (71 % im Jahr 2003 vs. 65 % im Jahr 2011).

### 2.2.2 Zielsetzung

Bei der bereits relativ hohen KRS-Nutzungsrate (90 % bei 0- bis 6-Jährigen und von 81 % bei 7- bis 12-Jährigen) besteht ein gewisses Erhöhungspotenzial. Das **Hauptproblem** im Zusammenhang mit der Kindersicherung im Fahrzeug besteht jedoch im **Misuse** [178], der Schwerpunkt sollte daher darauf gelegt werden.

Durch geeignete Massnahmen/Strategien sind folgende Ziele zu erreichen:

- Eltern und andere mit der Beförderung von Kindern betraute Personen sind für die Wichtigkeit der korrekten Sicherung sensibilisiert und befähigt, ein geeignetes KRS zu verwenden und die Kinder darin korrekt zu sichern.
- Die Kinderrückhaltesysteme und Fahrzeuge sind so gestaltet, dass die Möglichkeit einer Fehlbenutzung (Misuse) minimiert wird und der Schutz bei Unfällen möglichst hoch ist.



### 2.2.3 Umsetzung

Mögliche Massnahmen zur Erhöhung der korrekten Anwendung von KRS können auf der legislativen, der technischen und der edukativen Ebene ansetzen, wobei für eine mittel- oder langfristige Senkung der in Fahrzeugen verletzen oder getöteten Kinder eine Kombination verschiedener parallel durchgeführter Massnahmen am erfolgversprechendsten ist [181].

#### a) Legislative Massnahmen

Seit dem 1.4.2010 müssen Kinder auf Plätzen mit Sicherheitsgurten **bis zum 12. Geburtstag oder einer Grösse von 150 cm mit einem geeigneten KRS gesichert** werden (Art. 3a Abs. 4 Verkehrsregelverordnung, VRV). Je nach Alter, Grösse und Gewicht des Kindes kann das z. B. eine Babyschale oder ein Sitzerrhöher mit oder ohne Rückenlehne sein. Wer fährt, ist für die richtige Sicherung mitfahrender Kinder verantwortlich (Art. 3a Abs. 1 VRV). Wer gegen diese Pflicht verstösst, kann mit 60 Franken gebüsst werden (Ordnungsbussenverordnung, OBV; Anhang 1, Ziff. 312.2). In Verbindung mit einem Unfall kann die Busse höher ausfallen. Zudem besteht die Möglichkeit, dass die Versicherungen Regress nehmen. Eine Verschärfung der Sanktionen erscheint gegenwärtig nicht angebracht.

**Keine Kinderrückhaltevorrückung** muss verwendet werden:

- a) ab einer Grösse von 150 cm oder ab 12 Jahren
- b) in Gesellschaftswagen (z. B. Cars) und auf speziell für Kinder zugelassenen Sitzplätzen mit reduzierten Abmessungen (im Fahrzeugausweis «Kindersitzplatz», oft in Schulbussen zu finden) ab dem 4. Geburtstag

- c) auf Sitzplätzen mit 2-Punkt-Gurten (Beckengurten) ab dem 7. Geburtstag

In all diesen Fällen reicht es, die Kinder mit den vorhandenen Sicherheitsgurten zu sichern. In Fahrzeugen konzessionierter Transportunternehmungen des regionalen fahrplanmässigen öffentlichen Verkehrs kann gänzlich auf das Sichern mit KRS sowie mit den vorhandenen Sicherheitsgurten verzichtet werden (Art. 3a Abs. 2 Bst. e VRV).

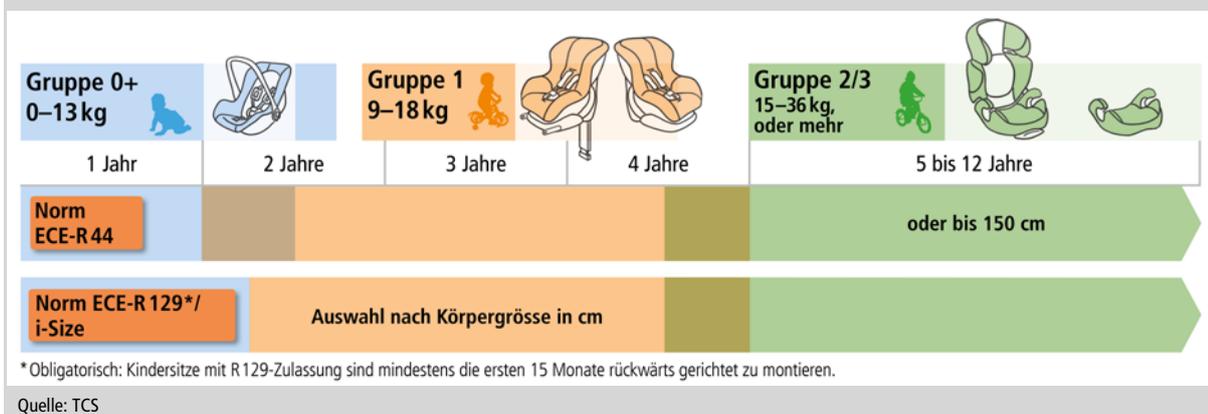
Ein KRS muss nach dem **ECE-Reglement Nr. 44 (ECE-R 44)** (Version 03 oder 04) oder nach dem **ECE-R 129** zugelassen sein (Abbildung 25). Das neue ECE-R 129 («i-Size») ist in der Schweiz seit dem 1.1.2014 in Kraft. Die wesentlichen Neuerungen sind, dass Produkte nach ECE-R 129 anhand der Körpergrösse des Kindes und nicht wie bei der ECE-R 44 anhand des Gewichts ausgewählt werden und für die Zulassung einen Seitenaufpralltest bestehen müssen. Ebenso müssen nach ECE-R 129 alle Kinder bis 15 Monate gegen die Fahrtrichtung transportiert werden. Das ECE-R 129 wird für eine Übergangszeit parallel zum ECE-R 44 bestehen und regelt in der 1. Phase die bisherigen Gewichtsklassen bis 18 kg. 2017 wird das ECE-R 129 auf alle Grössen, also bis 150 cm ausgeweitet. Auf lange Sicht soll das neue Reglement das ECE-R 44 ersetzen. Der Zeitplan für die Übergangsbestimmungen ist noch nicht im Detail festgelegt [182]. Da bis zur vollständigen Ablösung noch einige Jahre vergehen, dürften nach ECE-R 44 zugelassene KRS noch länger auf dem Markt und in Gebrauch sein.

Die Einführung legislativer Massnahmen bei KRS hat sich in der Vergangenheit als wirkungsvoll erwiesen [183]. Auch in der Schweiz zeigte die Erweiterung der KRS-Pflicht für 7- bis 12-Jährige im Jahr 2010 eine klare Wirkung: Die KRS-Nutzungsrate erhöhte sich in dieser Altersgruppe von 34 % im Jahr 2007 auf 81 % im Jahr 2012 [177]. Gemäss ECE-R 129 ist der rückwärtsgerichtete Transport in sogenannten Reboardern bis 15 Monate vorgeschrieben. Die Nachteile von Reboardern sind der meist höhere Preis, der aufwendigere Einbau im Fahrzeug (gilt nicht für ISOFIX-KRS) und teilweise der hohe Platzbedarf. Dennoch würde aus biomechanischer Sicht der rückwärtsgerichtete Transport für Kinder sogar bis im Alter von 4 Jahren den besten Schutz bieten (vgl. auch Abbildung 25) [184]. Der ETSC (European Transport Safety Council) empfiehlt die Förderung des **rückwärtsgerichteten Transports bis zum Alter von 4 Jahren**. Dieser ist zwar bisher in keinem europäischen Land vorgeschrieben, hat in Schweden aber eine langjährige Tradition [176]. In der Schweiz wäre die Förderung des rückwärtsgerichteten Transports mittelfristig nicht umsetzbar, jedoch längerfristig anzustreben.

Sofern sie richtig gesichert sind, dürfen Kinder unabhängig vom Alter auch auf dem **Beifahrersitz** platziert werden. Falls **Airbags** vorhanden sind und

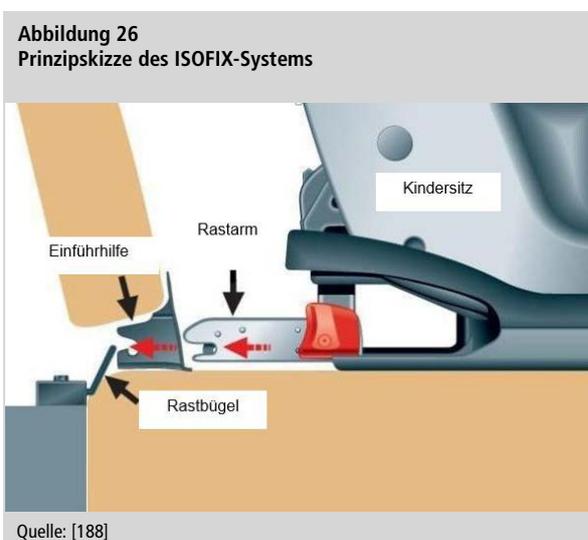
KRS installiert werden, sind die Hinweise in der Bedienungsanleitung des Fahrzeugs sowie des KRS zu beachten. Rückwärtsgerichtete KRS dürfen nicht auf dem Beifahrersitz mit aktiviertem Airbagsystem montiert werden. Auf dem **Fahrzeugrücksitz** haben Kinder ein kleineres Verletzungs- und Sterberisiko als auf dem Beifahrersitz. Die Literaturangaben zur Risikoreduktion des Transports auf dem Rücksitz verglichen mit dem Beifahrersitz bewegen sich je nach Altersgruppe, der Art der Sicherung und Zeitpunkt zwischen 15 % und 70 % [175,176,179]. Je jünger das Kind, desto kleiner das Sterberisiko auf dem Rücksitz verglichen mit dem Beifahrersitz (Risikoreduktion von 50 % für unter 4-jährige Kinder und von beinahe 75 % für Babys (< 1 Jahr) [185]. Eigene Kalkulationen mit Schweizer Daten weisen auf eine Risikoreduktion von 45 % für schwere Verletzungen bei Kindern unter 12 Jahren auf dem Rücksitz verglichen mit dem Beifahrersitz hin. Aufgrund der geringen Fallzahl ist dieses Resultat jedoch statistisch knapp nicht signifikant. Frankreich beispielsweise hat ein **Verbot des Transports für Kinder unter 10 Jahren auf dem Beifahrersitz** eingeführt, ausser wenn alle Rücksitze bereits mit unter 10-jährigen Kindern besetzt sind [186]. Auch in anderen Ländern wie Norwegen, Deutschland, Spanien und der Slowakei bestehen Einschränkungen in Bezug auf den Transport von Kindern auf

Abbildung 25  
Gruppeneinteilung von Kindersitzen gemäss ECE-R 44 und ECE-R 129



dem Beifahrersitz [187]. Wegen des geringeren Verletzungsrisikos auf dem Rücksitz erscheint es sinnvoll, eine ähnliche Regelung in der Schweiz einzuführen.

Die Pflicht, Kinder gemäss den gesetzlichen Vorschriften zu sichern, kann von der Polizei anlassfrei kontrolliert werden. Die Durchsetzung der Gesetze durch **polizeiliche Kontrollen** hat sich als wirkungsvolle Massnahme bei der Reduktion der Rate von Verletzungen oder Todesfällen und bei der Sensibilisierung der Bevölkerung erwiesen, wobei die Wirksamkeit durch eine Kombination mit begleitenden, gut konzipierten Kommunikationskampagnen verbessert werden kann [181,183,188]. Dadurch kann die Kontrollerwartung in der Bevölkerung erhöht werden. In der Schweiz kontrolliert die Polizei jedoch oft nicht explizit die Nutzung von KRS, den Hauptzweck polizeilicher Verkehrskontrollen stellt meist Geschwindigkeit und Alkohol dar [189]. Polizisten könnten durch eine Schulung für die Bedeutung der Kontrolle sensibilisiert werden. Ein vom Touring Club Schweiz (TCS) angebotener, freiwilliger Kurs für Polizisten stiess in der Westschweiz auf Interesse, jedoch weniger in der Deutschschweiz.



## b) Technische Massnahmen

Die Schutzwirkung von KRS hat sich seit der gesetzlichen Einführung ihrer Nutzungspflicht stetig verbessert. Das **ISOFIX-System** wurde entwickelt, um Fehler im Bereich der Schnittstelle zwischen KRS und Fahrzeug, insbesondere der falschen Führung des Fahrzeuggurts, einem Hauptproblem bei der KRS-Anwendung zu vermeiden [190]. Das KRS wird nicht mit dem Fahrzeuggurt, sondern mittels einer festen, mechanischen Verankerung mit dem Fahrzeug verbunden. Am KRS selbst sind 2 Haken befestigt, die in entsprechende Verankerung am Fahrzeug einrasten (Abbildung 26). Ein 3. Verankerungspunkt am Kindersitz, sei dies als Top Tether (Spanngurt an der KRS-Oberseite, der an einem Anbindungspunkt im Fahrzeug festgemacht werden kann) oder Stützfuss, verhindert bei korrekter Anwendung, dass der Kindersitz zu weit nach vorne gedreht werden kann. Die 3. Verankerung erhöht die Sicherheit, bietet aber auch Ausgangspunkt weiterer Fehlbenutzungen [190].

In einer Untersuchung in Belgien war die Wahrscheinlichkeit eines **Misuse bei Verwendung von ISOFIX** mehr als doppelt so tief, als wenn ISOFIX nicht eingesetzt wurde. Bei den vorwärts gerichteten ISOFIX-KRS mit 5-Punkt-Gurt lag diese Wahrscheinlichkeit sogar knapp 3-mal tiefer [180]. Ein ähnliches Bild konnte auch in der Schweiz im Rahmen der bfu-Erhebung im Jahr 2012 zur Benutzungsquote von KRS beobachtet werden: Bei Verwendung von ISOFIX bei KRS der Gruppen 0, 0+ und I lag der Anteil des schweren Misuse bei 10 %, während dieser Anteil bei ungenutztem bzw. im Fahrzeug nicht vorhandenem ISOFIX bei 25 % bzw. 23 % lag. Die Verwendung von ISOFIX war insgesamt relativ selten. Obwohl von den 1540 erhobenen Kindern 43 % in Fahrzeugen sassen, die mit

ISOFIX-Verankerungen ausgestattet waren, waren insgesamt nur 13 % der Kinder mit ISOFIX-Systemen gesichert (in Fahrzeugen mit ISOFIX-Verankerungen waren es 31 % der Kinder).

Heutzutage sind fast alle Neufahrzeuge serienmäßig mit ISOFIX-Verankerungen und Top-Tether-Anbindungspunkt ausgestattet. Auch weist ein Grossteil der Fahrzeuge älteren Baujahrs solche Verankerungen auf. Die meisten Fahrzeuge ohne ISOFIX-Verankerungen können mit Rasterbügeln nachgerüstet werden. Nicht alle ISOFIX-KRS passen jedoch in jede ISOFIX-Verankerung, die KRS sind meist nur für einzelne Fahrzeugtypen zugelassen. Dies verkompliziert die Anwendung für den Endverbraucher. Durch die Einführung des ECE-R 129 wird die Situation deutlich verbessert, weil alle «i-Size»-KRS in Fahrzeuge eingebaut werden dürfen, die die Kennzeichnung «i-Size-tauglich» aufweisen. Das ECE-R 129 bietet nicht nur wegen der besseren **Kompatibilität** von KRS und Fahrzeug gegenüber dem ECE-R 44 Sicherheitsvorteile: Der Schutz bei seitlichen Kollisionen ist aufgrund erhöhter Anforderungen verbessert und auch der vorgeschriebene rückwärtsgerichtete Transport bis 15 Monate ist sicherheitstechnisch von Vorteil (siehe Kap. VI.2.2.2, S. 150). Inzwischen gibt es bereits zahlreiche «i-Size»-Kindersitze. Im TCS-Test haben diese Systeme sehr gut abgeschnitten [191].

Um die Anwendung möglichst zu vereinfachen und dadurch den Misuse zu reduzieren, wurden seitens der KRS- und der Fahrzeughersteller neben ISOFIX und «i-Size» bereits **weitere Lösungsansätze** hervorgebracht. Beispielsweise gibt es Systeme, die dem Nutzer durch mechanische oder elektronische Indikatoren, wie z. B. ein akustisches Warnsignal, anzeigen, ob die Sicherungsvorrichtung korrekt genutzt wurde (z. B. für die Gurtspannung, die richtige

Nutzung der ISOFIX-Verankerung, eine hinreichende Spannkraft beim Top Tether usw.). Durch ein im Fahrzeug eingebautes «Child Seat Presence and Orientation Detection»-System (CPOD) kann die Art und Einbaurichtung eines KRS auf dem Beifahrersitz erkannt und der Beifahrerairbag automatisch deaktiviert werden. In Entwicklung befindet sich ein im KRS integriertes Airbagsystem (im 5-Punkt-Gurt). In Zukunft könnten auch Applikationen auf dem Smartphone Hinweise auf die korrekte Installation inklusive weiterer Funktionen wie z. B. Messung der Sonnenstrahlung liefern. Da der Misuse teilweise durch das Kind beeinflusst ist und auch für Eltern der Komfort der Kinder sehr wichtig ist (siehe auch Kapitel. c) unten) sollten die KRS-Hersteller versuchen, den Komfortbedürfnissen der Kinder möglichst Rechnung zu tragen [181]. Bei der **Kindertransportfreundlichkeit der Fahrzeuge** besteht noch Verbesserungspotenzial. In der Vergangenheit wurde bei der Entwicklung neuer Technologien das Schwergewicht auf den Fahrer und Beifahrer gelegt und verschiedene Techniken, wie der Gurtkraftbegrenzer, Gurtstraffer oder Gurtwarner, sind mittlerweile auf den Vordersitz-, nicht jedoch auf den Rücksitzplätzen Standard [192]. In einem TCS-Test waren Mängel bei den Bedienungsanleitungen festgestellt worden und diverse Fahrzeuge hatten eine unbefriedigende Zugänglichkeit der ISOFIX- und Top-Tether-Verankerungen oder zu kurze Sicherheitsgurten [193]. Auch Euro NCAP (European New Car Assessment Programme), das in Europa bedeutendste Testprogramm für Fahrzeuge, beurteilt seit 2003 Fahrzeuge bezüglich der Sicherheit für Kindertransport. Solche Tests sollen einen Anreiz für die Fahrzeughersteller schaffen, die Fahrzeuge für einen sicheren Kindertransport zu optimieren. Die Anforderungen in der Euro-NCAP-Beurteilung sind ständig gewachsen [194,195]. Im Jahr 2013 ist ein KRS-Installationstest in die Gesamt-

bewertung des Fahrzeugs aufgenommen worden. Seit 2016 werden neue Dummies (6- und 10-jährig) getestet und die Fahrzeugbeurteilung erfolgt neu auf dem neuen ECE-Reglement Nr. 129. Eine spezielle Punktevergabe ist nur noch für Fahrzeuge mit «i-Size»-kompatiblen Sitzen vorgesehen. Ab 2018 sollen auch Fahrzeuge mit fortschrittlicheren Gurtwarnern auf den Rücksitzplätzen mit Punkten belohnt werden. Damit die Verwendung von KRS im Fahrzeug möglichst benutzerfreundlich wird und die Systeme möglichst kompatibel sind, ist eine gute Zusammenarbeit von KRS- und Fahrzeughersteller unabdingbar. Dies gilt auch für die Weiterentwicklung des neuen ECE-R 129.

### c) **Edukative Massnahmen**

Eine im Rahmen des CASPER-Projekts nicht repräsentative Onlinebefragung im Jahr 2011 von rund 1000 Eltern von Kindern im Alter von 0 bis 11 Jahren in verschiedenen europäischen Ländern ergab, dass der Misuse in erster Linie das Ergebnis von **mangelndem Wissen und einem geringen Problembewusstsein** ist [178,180,196]. Viele Eltern waren sich über die möglichen Risiken, die aus einer fehlerhaften Anwendung von KRS hervorgehen, nicht bewusst. So glaubten beispielsweise 22 % der Eltern, dass Kinder, die eigentlich gemäss gesetzlichen Vorgaben in KRS transportiert werden müssten, durch die alleinige Sicherung mit dem fahrzeugeigenen Gurt genügend geschützt seien. 5 % der Eltern schätzen die Nutzung des Fahrzeugsicherheitsgurts sogar als sicher genug für die Sicherung von unter 6-jährigen Kindern ein. Ungefähr je 10 % erachteten es als vertretbar, Kinder bei kurzen Fahrten oder beim Transport in einem anderen Fahrzeug nur mit dem Sicherheitsgurt zu sichern. Die Eltern kannten auch die Vorteile des rückwärtsgerichteten Transports nicht. In einer

vertieften Fokusgruppe in Frankreich kannten nur 40 % der interviewten Eltern das ISOFIX-System. Andererseits zeigte die Befragung, dass den allermeisten Eltern die Sicherheit ihrer Kinder wichtig ist und dass sie grundsätzlich gewillt sind, ihre Kinder richtig zu sichern. Obwohl eine grosse Mehrheit der Eltern die gesetzlichen Vorschriften kannte, hiess das nicht, dass sie befähigt waren, ein geeignetes KRS zu wählen. Oft erfolgte ein zu früher Wechsel in das nächstgrössere KRS: 45 % der Kinder bis 8 kg wurden mit einem vorwärts gerichteten KRS gesichert. Auch in der Schweiz war die Nutzung eines dem Alter nicht entsprechenden KRS einer der Hauptgründe des schweren Misuse [177]. Generell überschätzten in der CASPER-Befragung die Eltern ihre Fähigkeiten zur korrekten Kindersicherung. Eltern delegieren die Sicherung v. a. bei älteren Kindern an die Kinder (65 % der 8- und 9-Jährigen und 77 % der 10- und 11-Jährigen sicherten sich immer selber) und kontrollieren nicht immer, wie sich das Kind sichert. Kinder nehmen bei der Wahl des Kindersitzes Einfluss und schauen auf das Aussehen und den Komfort und weniger auf die Sicherheit. Auch für die Eltern spielt der Komfort der Kinder bei der KRS-Auswahl eine übergeordnete Rolle, dies zeigte sich in der Fokusgruppe in Frankreich [196].

Die hohe Rate der fehlerhaften Anwendung, der bestehende Wissensmangel und das fehlende Problembewusstsein machen edukative Massnahmen unabdingbar. Dabei sollte die Information zur korrekten KRS-Nutzung möglichst in bestehende Kanäle eingebunden werden [197], z. B. über die Kinderpost, Konsumentenzeitschriften oder über die Verkehrsinstruktion der Polizei, was allerdings mit einer Erhöhung der zur Verfügung stehenden Ressourcen einhergehen müsste. Die edukativen

Massnahmen beinhalten idealerweise einen **praktischen Teil** [198-201], denn für die Vermittlung von rein theoretischem Wissen wurden geringere Effekte nachgewiesen [188,198,202]. Besonders eindrücklich zeigte sich dies in einer US-Studie, bei der in einer spitalbasierten Intervention bei werdenden Eltern mit edukativem Teil und gratis KRS-Abgabe die korrekte KRS-Anwendung bei einer Vorführung der Anwendung im Auto 4-mal höher war als ohne Vorführung [201]. Dennoch war Wissensvermittlung selber ein wichtiger Bestandteil in vielen Studien [188].

Interventionen durch **Multiplikatoren** könnten im gesundheitlichen Kontext (Geburtsvorbereitungskurse, Spital, Kinder- oder Hausarzt), in Kinderkrippen und Schulen sowie am Verkaufsort von KRS durchgeführt werden. **Ärzte** sind Vertrauenspersonen und sie geniessen eine hohe Glaubwürdigkeit. Die Mehrheit der Ärzte fühlt sich laut einer amerikanischen Studie jedoch im Thema nicht sattelfest [174]. Optimalerweise erfolgt die Sensibilisierung und Information der Eltern bereits vor dem oder beim KRS-Kauf am Verkaufsort. In einer Befragung im Rahmen des CASPER-Projekts stellte sich heraus, dass über die Hälfte der Eltern die Installation des KRS im Fahrzeug erst zu Hause testeten [196]. Verkäufer sollten Eltern dazu ermutigen, das KRS vorgängig am besten mit dem Kind im Fahrzeug auszuprobieren und sie sollten die Eltern fachkundig beraten können [196]. Der TCS bietet seit 2008 regelmässig freiwillige **Kurse für Verkäufer und weitere Multiplikatoren** wie Mütter- und Väterberatende und Samariter an. Insgesamt finden jährlich rund 10 eintägige Kurse mit je 10 Teilnehmern statt. Es erscheint sinnvoll, dieses Angebot auszubauen. Beim Kauf übers Internet fällt die persönliche Beratung weg. In diesem Fall können die **KRS-Tests**, die der TCS jährlich gemeinsam mit der

bfu in einer Broschüre veröffentlicht, Unterstützung bieten. In der Broschüre werden nicht nur die Testergebnisse, sondern auch weitere relevante Informationen wie auch zum Misuse bereitgestellt. In kurzen, einfachen Videos auf der Website des TCS wird die richtige Installation der verschiedenen KRS-Typen im Fahrzeug anschaulich erklärt. Wie bereits im Kapitel b) erwähnt, beurteilt der TCS auch regelmässig die Kindertransportfreundlichkeit von Fahrzeugen und publiziert die Resultate in verschiedenen Sprachen im Internet.

Mit edukativen Massnahmen sollten vor allem die Eltern, aber auch die Kinder sensibilisiert werden. Folgende **Botschaften** können in geplante Aktivitäten einfließen [adaptiert aus 181]:

1. Die Nutzung von KRS erhöht die Sicherheit der Kinder deutlich, für einen optimalen Schutz reicht der Fahrzeuggurt nicht. Wichtig ist die Nutzung eines dem Alter entsprechenden KRS und die korrekte Anwendung [203].
2. Kinder sollten möglichst lange rückwärtsgerichtet transportiert werden.
3. Das Risiko für schwere Verletzungen ist auf dem Rücksitz tiefer als auf dem Beifahrersitz. Wird das Kind rückwärtsgerichtet auf dem Beifahrersitz platziert, muss der Airbag deaktiviert werden.
4. Die Nutzung von ISOFIX ist wegen der einfachen Bedienung zu empfehlen.
5. Sitzhöher mit Rückenlehne sind sicherer als solche ohne.
6. Vor dem Kauf sollte das KRS am besten mit dem Kind im Fahrzeug ausprobiert werden.

Neben der Vermittlung von Botschaften zur korrekten Sicherung von Kindern im Fahrzeug wäre auch eine Sensibilisierung der Eltern bezüglich der Sicherheitsausstattung ihres (neuen) Fahrzeugs

sinnvoll. Eine für die Kaufentscheidung gute Informationsquelle bieten Verbrauchertests, die die Sicherheitsniveaus der Fahrzeuge verschiedener Hersteller miteinander vergleichen (z. B. Euro NCAP). Ausserdem kann durch eine erhöhte Nachfrage nach sicheren Produkten die Fahrzeugindustrie dahingehend beeinflusst werden, neue Fahrzeuge durch zusätzliche Massnahmen und Technologien noch sicherer zu machen, als es die gesetzlichen Vorschriften verlangen. In Anbetracht der Vielzahl neuer Sicherheitstechnologien auf dem Markt und dem geringen Kenntnisstand kommt der aktiven Verbreitung von Informationen im Rahmen von Kommunikationskampagnen eine wichtige Rolle zu. Detailliertere Ausführungen zur Förderung der Fahrzeugsicherheit finden sich im Sicherheitsdossier Nr. 13 «Personenwagen-Lenkende und -Mitfahrende» [3].

#### d) **Ökonomische Massnahmen**

In der Literatur wird in den Übersichtsstudien zu Interventionen zwischen einem Distributionssystem (Bereitstellung von Gratis- oder vergünstigten KRS oder einem KRS-Verleih) und Belohnung unterschieden. Interventionen mit **Distributionssystem** waren deutlich erfolgreicher als reine edukative Massnahmen [188,198,202]. In einer aktuelleren australischen, randomisierten, kontrollierten Studie wurde bei Eltern von Kindern im Alter von 3 bis 5 Jahren ein Interventionsprogramm (edukative Massnahmen bei den Eltern, praktische Vorführung, Angebot von um ca. 25 % vergünstigten KRS, Gutscheine für eine kostenlose KRS-Kontrolle) durchgeführt, wodurch die altersgerechte und korrekte KRS-Nutzung erhöht werden konnte [197]. Die Autoren vermuten, dass insbesondere die Bereitstellung von vergünstigten KRS massgeblich zum Erfolg beigetragen hat [197,204]. In einer ähnlichen Studie aus den

USA mit Wissensvermittlung und Gratissitzerhöhen konnte dieser Effekt jedoch nicht so deutlich beobachtet werden [205]: Zwar wurde bei Eltern von 4- bis 8-jährigen Kindern ein Wissenszuwachs festgestellt, die Interventionsgruppe unterschied sich jedoch nicht in der KRS-Nutzungsrate oder der korrekten Nutzung von der Vergleichsgruppe. Kurzfristige Effekte konnte bei Interventionen mit **Belohnung** für die korrekte KRS-Anwendung kombiniert mit edukativen Massnahmen ausgemacht werden [188,202]. Ob dieser Effekt langfristig anhält müsste jedoch in weiteren Studien untersucht werden [181].

Eltern aus **tiefere sozialen Schichten** haben verglichen mit sozial besser gestellten Eltern tiefere Raten der Nutzung von geeigneten KRS und der korrekten Anwendung, einen anderen Zugang zu Informationen und ein geringeres Wissen zu den gesetzlichen Regelungen und der Kindersicherheit im Allgemeinen [174,178,206,207]. Kommunale Interventionen mit finanziellen Anreizen ermöglichen den Einbezug von Familien mit tieferem sozioökonomischem Status [183,208]. In der oben erwähnten australischen Studie von Keay et al. [197] war die umfassende Intervention inklusive Bereitstellung von vergünstigten KRS bei nicht Englisch sprechenden Familien besonders erfolgreich. Der finanzielle Anreiz könnte beispielsweise an das Absolvieren eines E-Learning-Tools gekoppelt sein. In verschiedenen europäischen Ländern bestehen vergünstigte Angebote, um den Zugang von benachteiligten Familien zu KRS zu erhöhen [209]. Es müsste auf jeden Fall sichergestellt werden, dass die Massnahme auch tatsächlich die Personen mit tieferem sozialen Status erreicht, da bei finanziellen Anreizen in der Gesundheitsförderung oftmals das Problem besteht, dass Personen aus der Mittel- und Oberschicht profitieren [152].

In Tabelle 25 sind Strategien/Massnahmen aufgeführt, die der Erhöhung der Sicherheit von Kindern als Mitfahrende im Personenwagen dienen.

<b>Tabelle 25 Strategien/Massnahmen im Bereich der Kinderrückhaltesysteme</b>	
<b>Massnahme</b>	<b>Beurteilung</b>
Forschung und Entwicklung zur Erhöhung der Schutzwirkung und des Komforts von KRS und der Kindertransportfreundlichkeit der Fahrzeuge (z. B. Erhöhung Kompatibilität zwischen KRS und Fahrzeugsitz, Massnahmen zur Verhinderung von Misuse, Zugänglichkeit ISOFIX-Verankerungen im Fahrzeug, Ausweitung neuer Technologien im Fahrzeugbereich auf die Rücksitze)	Empfehlenswert
Förderung des rückwärtsgerichteten Transports von Kindern bis zum Alter von 4 Jahren	Empfehlenswert
Einführung eines Verbots für das Mitführen von Kindern auf dem Beifahrersitz (ausser wenn die Rücksitzplätze bereits durch Kinder besetzt sind)	Empfehlenswert
Polizeikontrollen zur KRS-Nutzung (insbesondere ausser- und innerorts), Kontrolltätigkeit kommunikativ begleiten	Empfehlenswert
Sensibilisierung und Informieren von Eltern und Kindern zur Wichtigkeit der Sicherung der Kinder im Auto, zur korrekten KRS-Nutzung und zu Sicherheitsaspekten des Fahrzeugs. Die Sensibilisierung in Bezug auf KRS geschieht idealerweise in Kombination mit einem praktischen Teil im eigenen Fahrzeug	Empfehlenswert
Ausbau der Schulung von Multiplikatoren mit direktem Kontakt zu Eltern und/oder Kindern (KRS-Verkäufer, Hebammen, Mütter-/Väterberatende, Samariter, Polizisten)	Empfehlenswert
Durchführung von regelmässigen Verbrauchertests zur Prüfung der Sicherheit und weiteren Aspekten wie Benutzerfreundlichkeit der sich auf dem Markt befindenden KRS und der Kindertransportfreundlichkeit und weiteren Sicherheitsaspekten von Fahrzeugen. Unterstützung bei der Dissemination der Ergebnisse.	Empfehlenswert
Finanzielle Anreizsysteme für einkommensschwache Familien zur Förderung der Nutzung von geeigneten KRS in Kombination mit edukativen Massnahmen	Empfehlenswert

## 2.3 Schülertransporte (M. Cavegn)

### 2.3.1 Ausgangslage

Das Gemeinwesen hat die Pflicht, die Zumutbarkeit der Schulwege zu gewährleisten. Ist der Schulweg für die Kinder zu weit, zu beschwerlich oder mit unzumutbaren Gefahren verbunden, haben die Kantone und Gemeinden Abhilfe zu schaffen (z. B. mit baulichen Massnahmen). Mitunter sind auch unentgeltliche Schultransporte (mit einem Schulbus oder öffentlichen Verkehrsmitteln) zu organisieren [210].

Zum Schülertransport können eigentliche Schulbusse oder andere Fahrzeugarten verwendet werden. Schulbusse sind – rechtlich betrachtet – Kleinbusse und Gesellschaftswagen mit reduzierten Platz- und Innenraumabmessungen sowie reduziertem Personengewicht (Art. 123a Abs. 1 VTS).

In der amtlichen Unfallstatistik werden Schülertransporte mit einem Schulbus seit 2011 als separate Kategorie erfasst. Seit dann sind keine schwer verletzten Kinder als Fahrzeuginsassen verzeichnet worden. Selbst wenn von einer gewissen Dunkelziffer auszugehen ist, dürfte das Unfallgeschehen im Schülertransport vernachlässigbar gering sein.

Dennoch muss durch geeignete Rahmenbedingungen sichergestellt werden, dass das Risiko beim Schülertransport auch künftig möglichst gering ausfällt.

### 2.3.2 Zielsetzung

Folgende Sicherheitsziele stehen beim Schülertransport im Vordergrund:

- Fahrzeugführer, die Schüler befördern, sind sich ihrer hohen Verantwortung bewusst, halten

sämtliche rechtliche Anforderungen ein und sind um die ordnungsgemässe Sicherung der Kinder im Fahrzeug besorgt.

- Fahrzeuge, die zur Beförderung von Schülern eingesetzt werden, entsprechen den gesetzlichen Sicherheitsanforderungen und bieten einen gemäss dem Stand der Technik möglichst hohen Schutz vor Verletzungen.

### 2.3.3 Umsetzung

#### **Anforderung an die Fahrzeugführer**

Für Schülertransporte ist ein der verwendeten Fahrzeugart entsprechender **Führerausweis** erforderlich. Für das Führen eines Personenwagens oder Kleinbusses (bis 3,5 t) mit nicht mehr als 8 Passagierplätzen wird ein Führerausweis der Kategorie B benötigt. Für Kleinbusse mit mehr als 8 aber nicht mehr als 16 Passagierplätzen, ist ein Führerausweis der Kategorie D1 nötig. Für einen Kleinbus (bis 3,5 t) mit mehr als 16 Passagierplätzen ist mindestens ein Führerausweis der Kategorie D1 plus Code 106 erforderlich. Das Führen von Gesellschaftswagen bzw. Cars (> 3,5 t) mit mehr als 16 Passagierplätzen bedingt einen Führerausweis der Kategorie D.

Erfolgt der Transport der Schüler in Cars (Kategorie D) oder Kleinbussen (Kategorie D1) ist zusätzlich ein **«Fähigkeitsausweis für den Personentransport»** erforderlich. Hierzu sind schriftliche, mündliche und praktische Prüfungen zu bestehen. Der Fähigkeitsausweis ist auf 5 Jahre befristet und wird nur verlängert, wenn die Weiterbildungspflicht erfüllt ist [211].

Wer **erwerbsmässig Personen (Schüler) befördern** will, benötigt nebst dem oben erwähnten «Fähigkeitsausweis für den Personentransport» auch eine Bewilligung zum berufsmässigen Personen-

transport (Eintrag im Führerausweis, Code 121). Während Inhaber der Kategorien B, C, B1, C1 und F hierfür Prüfungen absolvieren müssen, wird bei der Kategorie D und D1 besagte Bewilligung ohne weitere Prüfung erteilt. Des Weiteren muss für regelmässige und gewerbsmässige durchgeführte Schülertransporte mitunter eine kantonale Bewilligung für Schülertransporte (Art. 7 lit. b VPB) oder eine eidgenössische (vom Bundesamt für Verkehr) Zulassungsbevolligung für die Tätigkeit als Strassentransportunternehmen im gewerbsmässigen Personenverkehr (sog. Lizenz) (Art. 2 lit. a STUG<sup>19</sup>). Für Fahrzeugführer im berufsmässigen Personentransport besteht seit 2014 ein Verbot, unter Alkoholeinfluss zu fahren (Nullpromille) (Art. 2a VRV).

### **Anforderung an die Fahrzeuge**

Fahrzeuge dürfen nur dann für berufsmässige Schülertransporte verwendet werden, wenn dies im Fahrzeugausweis im Feld 17 vermerkt ist (Art. 80 Abs. 2 VZV). Fahrzeuge zum gewerbsmässigen Personentransport sind jährlich vom Strassenverkehrsamt prüfen zu lassen (Art. 33 Abs. 2 VTS) und müssen mit analogen oder digitalen Fahrtschreibern oder einem Datenaufzeichnungsgerät ausgerüstet sein. Diese Geräte sind in Betrieb zu halten, wenn berufsmässige Schülertransporte durchgeführt werden (Art. 100 Abs. 1 lit. c VTS). Zudem müssen Kleinbusse und Gesellschaftswagen die ab dem 1.1.2005 neu in Verkehr gesetzt worden sind (vgl. Art. 222e Abs. 1 VTS für die Übergangsregelung) über einen Geschwindigkeitsbegrenzer verfügen (die Höchstgeschwindigkeit beträgt 100 km/h).

Kleinbusse und Gesellschaftswagen, die für Schülertransporte verwendet werden, dürfen vorn und hinten mit dem entsprechenden **Kennzeichen**

versehen sein. Dieses muss verdeckt oder entfernt werden, wenn das Fahrzeug nicht für Schülertransporte verwendet wird (Art. 123a Abs. 2 VTS).

Seit 2008 sind Längsbänke bei neu in den Verkehr gesetzten Fahrzeugen nicht mehr zulässig. Fahrzeuge, die vor diesem Zeitpunkt zugelassen worden sind, dürfen weiterhin verwendet werden, müssen aber seit 2010 (Nachrüstpflicht) pro Sitzplatz mindestens einen Beckengurt aufweisen (Art. 107 Abs. 1 bis i. V. m. Art. 222j Abs. 8 VTS und Art. 106 Abs. 2 i. V. m. Art. 222 g Abs. 1 VTS). Seit dem 1.8.2012 sind neu in Verkehr gesetzte Schulbusse mit reduzierten Abmessungen nur noch zulässig, wenn der Bericht einer vom ASTRA anerkannten Prüfstelle bestätigt, dass mit diesen Sitzen eine im Vergleich mit einer nach dem ECE-Reglement Nr. 44/03 (oder höher) geprüften Kinderrückhaltevorrückung einen gleichwertigen Schutz für die betreffende Altersgruppe bietet (Art. 123a Abs. 1 VTS).

### **Kindersicherung**

Die fahrzeugführende Person hat sicherzustellen, dass ausser ihr auch die beförderten Kinder (unter 12 Jahren) ordnungsgemäss gesichert sind (Art. 3a Abs. 1 VRV). Grundsätzlich gelten die allgemeinen Vorschriften zur Kindersicherung: Kinder unter 12 Jahren müssen, wenn sie kleiner als 150 cm sind, auf Plätzen mit Sicherheitsgurten mit einer geeigneten Kinderrückhaltevorrückung gesichert werden (Art. 3a Abs. 4 Satz 1 VRV). Ausnahmen bestehen bei Sitzplätzen mit Beckengurten (2-Punkt-Gurten) (Art. 3a Abs. 4 Satz 2 VRV) oder in Gesellschaftswagen (Cars) sowie bei Kindersitzplätzen mit reduzierten Abmessungen (Art. 3a Abs. 4 Satz 2 VRV).

<sup>19</sup> Bundesgesetz vom 20.3.2009 über die Zulassung als Strassentransportunternehmen, SR 744.10

Einen Überblick zur Kindersicherung bei Schülertransporten gibt Tabelle 26.

Tabelle 27 enthält Strategien/Massnahmen zur Erhöhung der Sicherheit beim Schülertransport.

**Tabelle 26**  
**Kindersicherung bei Schülertransporten<sup>1</sup>**

Fahrzeug	Ausrüstung	Sicherungspflicht
Schulbusse mit speziellen Kindersitzplätzen <sup>2</sup>	Mindestens Beckengurten	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kinder &lt; 4 Jahre: Kinderrückhaltevorrichtung<sup>3</sup></li> <li>– Kinder ≥ 4 Jahre: vorhandene Gurten</li> </ul>
Gesellschaftswagen (Cars)	Mindestens Beckengurten	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kinder &lt; 4 Jahre: Kinderrückhaltevorrichtung<sup>4</sup></li> <li>– Kinder ≥ 4 Jahre: vorhandene Gurten</li> </ul>
Restliche Fahrzeuge, z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Personenwagen</li> <li>– Kleinbusse</li> </ul>	3-Punkt-Gurten	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kinder &lt; 12 Jahre und kleiner als 150 cm: Kinderrückhaltevorrichtung</li> <li>– Kinder grösser als 150 cm (auch wenn &lt; 12 Jahre): vorhandene Gurten</li> <li>– Personen ≥ 12 Jahren (auch wenn kleiner als 150 cm): vorhandene Gurten</li> </ul>
	Beckengurten z. B. in älteren Personenwagen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kinder &lt; 7 Jahre: Kinderrückhaltevorrichtung<sup>4</sup></li> <li>– Kinder ≥ 7 Jahre: vorhandene Gurten</li> </ul>

<sup>1</sup> Die Tabelle bezieht sich ausschliesslich auf Transporte von Schülern in Schulbussen bzw. Schülertransporte. Sofern Schüler zusammen mit anderen Personen in «normalen» Fahrzeugen konzessionierter Transportunternehmungen des regionalen fahrplanmässigen öffentlichen Verkehrs zur Schule fahren, ist Art. 3a Abs. 2 lit. e VRV massgebend, wonach keine Gurtentragpflicht herrscht.

<sup>2</sup> In Schulbussen, die ab 1.8.2012 erstmals zugelassen werden, sind Sitzplätze mit reduzierten Abmessungen nur noch zulässig, wenn eine vom ASTRA anerkannte Prüfstelle bestätigt, dass diese Sitze einen gleichwertigen Schutz bieten wie eine nach ECE-Reglement Nr. 44/03 oder 04 geprüfte Kinderrückhaltevorrichtung. Schulbusse, die schon vor dem 1.8.2012 in Gebrauch stehen, dürfen weiterhin verwendet werden (Art. 123a in Verbindung mit Art. 222I VTS, Fassung ab 1.4.2010).

<sup>3</sup> Die Angaben des Kindersitzherstellers sind zu beachten.

<sup>4</sup> Es dürfen nur für Sitzplätze mit Beckengurten genehmigte Kinderrückhaltesysteme verwendet werden. Die Angaben des Kindersitzherstellers sind zu beachten.

**Tabelle 27**  
**Strategien/Massnahmen zur Erhöhung der Sicherheit beim Schülertransport**

Massnahme	Beurteilung
Verschärfung der gesetzlichen Regelungen zum Schülertransport	Nicht empfehlenswert
Übersichtliche Zusammenstellung der relevanten rechtlichen Vorgaben zum Schülertransport zur Verfügung stellen	Empfehlenswert

## 2.4 Fazit

Während der letzten 5 Jahre wurden pro Jahr 3 **Kinder als Mitfahrer von zweirädrigen Fahrzeugen** schwer verletzt. Es ist nicht klar, ob sich diese relativ geringe Anzahl dadurch erklärt, dass Kinder selten als Mitfahrer eines Zweirads unterwegs sind, oder ob diese Fortbewegungsart keine grösseren Gefahren in sich birgt, weil beispielweise besonders vorsichtig gefahren wird. Geeignete Massnahmen sollen helfen, die Anzahl solcher Unfälle auch künftig möglichst tief zu halten. Massnahmen zur Unfallprävention in Bezug auf Kinder als Mitfahrer von zweirädrigen Fahrzeugen haben jedoch ein geringes Rettungspotenzial. In Anbetracht der Unfreiwilligkeit der Verkehrsteilnahme und der hohen Anzahl gesundheitlich beeinträchtigter Lebensjahre der verunfallten Kinder kann diesen Massnahmen aus ethischen Überlegungen aber eine höhere Bedeutung beigemessen werden, als aus den Berechnungen des Rettungspotenzials resultiert.

**Technische Optimierungen** von Systemen zum Kindertransport (Kindersitz, Anhänger) sind anzustreben. Ausserdem wäre eine **Helmtragepflicht** für Kinder **im Fahrrad-Kindersitz** wünschenswert. Weiter ist zu empfehlen, den Konsumenten **Informationen** zur Verfügung zu stellen, die alle relevanten Sicherheitskomponenten der Zweiräder und der Anhänger thematisieren. Diese sollen dazu dienen, den Fahrzeugkauf nach Sicherheitsaspekten vornehmen zu können und die Möglichkeiten einer sicherheitstechnischen Nachrüstung aufzuzeigen. Sinnvoll ist zudem, die Motivation für Unterhalts-/Instandhaltungsarbeiten am Zweirad zu fördern. Nicht ressourceneffizient wäre es aber, isoliert für diese Thematik Informationskanäle zu nutzen, wie z. B. einen eigens dafür konzipierten TV-Spot oder eine Broschüre ausschliesslich zu diesem Thema. Vielmehr

sollte die Funktionstüchtigkeit der zweirädrigen Fahrzeuge als Nebenthema **in bestehende Präventionsaktivitäten eingebaut** werden. Schliesslich können Handlungsempfehlungen zu den Themen Kindersitz/Anhänger, die geeignete Bekleidung (insb. mit reflektierenden Materialien) oder das richtige Verhalten ebenfalls einen wichtigen Beitrag zur Unfallprävention leisten.

Beim **Kindertransport im Personenwagen** liegt das Hauptproblem bez. der Nutzung von **Kinderückhaltesystemen (KRS)** in der fehlerhaften Anwendung, dem sog. **Misuse**. Dementsprechend ist eine **Sensibilisierung und Information der Eltern** zur Wichtigkeit, aber auch zur korrekten Anwendung der KRS zentral. Aus der Literatur wird ersichtlich, dass edukative Massnahmen optimalerweise mit einem Praxisteil kombiniert werden. Auch ein finanzieller Anreiz für einkommensschwache Familien erscheint sinnvoll. Die Streuung der Informationen erfolgt am besten über **Multiplikatoren mit direktem Kontakt zu Eltern und/oder Kindern**. Durch die Einführung der KRS-Nutzungspflicht für Kinder unter 12 Jahren ist die Sicherheitsquote heute bereits sehr hoch. Ein zusätzlicher Sicherheitsnutzen könnte durch die Förderung des rückwärtsgerichteten Transports und des Transports auf dem Rücksitz erzielt werden. Durch **technische Massnahmen** seitens KRS-Hersteller sind Verbesserungen der KRS in Qualität und Kompatibilität, insbesondere in Bezug auf die **Anwenderfreundlichkeit**, wünschenswert. Verbesserungspotenzial besteht auch in der «Kindertransportfreundlichkeit» der Fahrzeuge.

Für den **Schülertransport** können speziell dafür vorgesehene Schulbusse oder andere Fahrzeugarten verwendet werden. Dabei bestehen verschiedene rechtliche Anforderungen sowohl an die Fahrzeuge

als auch an die Fahrzeugführer. In Anbetracht der strengen Regelungen zum Schülertransport und des vernachlässigbaren Unfallgeschehens scheint aktuell kein nennenswerter Anpassungsbedarf bez. Gesetzgebung bzw. Vollzug zu bestehen. Es ist aber **wichtig, dass die gesetzlichen Regelungen** zum Schülertransport **den Verantwortlichen bekannt** sind. Die entsprechenden rechtlichen Vorgaben sind im Internet frei zugänglich und werden in Form von aufbereiteten Informationsmaterialien auch über weitere Kanäle gestreut. Informationsoffensiven, die darüber hinausgehen, scheinen aktuell nicht erforderlich zu sein.

In Tabelle 28 sind zusammenfassend die empfehlenswertesten Massnahmen für Kinder als passive Verkehrsteilnehmer dargestellt.

<b>Tabelle 28</b> <b>Empfehlenswerteste Strategien/Massnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit von Kindern als passiven Verkehrsteilnehmern</b>	
<b>Massnahme</b>	<b>Beurteilung</b>
<b>Strategien/Massnahmen zur Förderung der Sicherheit von Kindern als Mitfahrern von zweirädrigen Fahrzeugen</b>	
Konsumenteninformation und Handlungsempfehlungen zum sicheren Kindertransport mit Fahrrad, Motorfahrrad und Motorrad in bestehende/geplante Broschüren oder Internetauftritte usw. von Akteuren der Verkehrssicherheit aufnehmen	Empfehlenswert (Aufwand gering)
Sicherheitstechnische Verbesserungen an Systemen zum Kindertransport	Empfehlenswert (aber Nutzen gering)
Helmobligatorium für alle Kinder im Kindersitz	Empfehlenswert
<b>Strategien/Massnahmen im Bereich der Kinderrückhaltesysteme</b>	
Forschung und Entwicklung zur Erhöhung der Schutzwirkung und des Komforts von KRS und der Kindertransportfreundlichkeit der Fahrzeuge (z. B. Erhöhung Kompatibilität zwischen KRS und Fahrzeugsitz, Massnahmen zur Verhinderung von Misuse, Zugänglichkeit ISOFIX-Verankerungen im Fahrzeug, Ausweitung neuer Technologien im Fahrzeugbereich auf die Rücksitze)	Empfehlenswert
Förderung des rückwärtsgerichteten Transports von Kindern bis zum Alter von 4 Jahren	Empfehlenswert
Einführung eines Verbots für das Mitführen von Kindern auf dem Beifahrersitz (ausser wenn die Rücksitzplätze bereits durch Kinder besetzt sind)	Empfehlenswert
Polizeikontrollen zur KRS-Nutzung (insbesondere ausser- und innerorts), Kontrolltätigkeit kommunikativ begleiten	Empfehlenswert
Sensibilisierung und Informieren von Eltern und Kindern zur Wichtigkeit der Sicherung der Kinder im Auto, zur korrekten KRS-Nutzung, und zu Sicherheitsaspekten des Fahrzeugs. Die Sensibilisierung in Bezug auf KRS geschieht idealerweise in Kombination mit einem praktischen Teil im eigenen Fahrzeug	Empfehlenswert
Ausbau der Schulung von Multiplikatoren mit direktem Kontakt zu Eltern und/oder Kindern (KRS-Verkäufer, Hebammen, Mütter-/Väterberatende, Samariter, Polizisten)	Empfehlenswert
Durchführung von regelmässigen Verbrauchertests zur Prüfung der Sicherheit und weiteren Aspekten wie Benutzerfreundlichkeit der sich auf dem Markt befindenden KRS und der Kindertransportfreundlichkeit und weiteren Sicherheitsaspekten von Fahrzeugen. Unterstützung bei der Dissemination der Ergebnisse.	Empfehlenswert
Finanzielle Anreizsysteme für einkommensschwache Familien zur Förderung der Nutzung von geeigneten KRS in Kombination mit edukativen Massnahmen	Empfehlenswert
<b>Strategien/Massnahmen zur Erhöhung der Sicherheit beim Schülertransport</b>	
Übersichtliche Zusammenstellung der relevanten rechtlichen Vorgaben zum Schülertransport zur Verfügung stellen	Empfehlenswert

## VII. Schlussfolgerungen

Das Verkehrsunfallgeschehen von Kindern ist in den letzten Jahrzehnten deutlich zurückgegangen. Im Vergleich zum Gesamtunfallgeschehen fiel die Entwicklung bei den 0- bis 14-Jährigen überdurchschnittlich positiv aus. Präventive Aktivitäten zur Verbesserung der Verkehrssicherheit von Kindern sind aber weiterhin wichtig, denn Verkehrsunfälle gehören nach wie vor zu den häufigsten Todesursachen im Kindesalter.

Die Verantwortung für die Prävention von Kinderunfällen liegt bei den Erwachsenen. Durch Verkehrserziehung können gewisse sicherheitsrelevante Verhaltensweisen zwar schon relativ kleinen Kindern beigebracht werden. Viele Fehlverhaltensweisen der Kinder sind jedoch entwicklungspsychologisch bedingt und können nicht beliebig trainiert und verbessert werden. Insbesondere die kognitiven Fähigkeiten, wozu auch die Steuerung der Aufmerksamkeit und die Impulskontrolle zählen, unterliegen einer lang andauernden Entwicklung, die sich bis in die späte Kindheit und Pubertät hineinzieht. Darüber hinaus erschwert die geringe Körpergrösse den Kindern den Überblick über das Verkehrsgeschehen und sie werden von den Fahrzeuglenkenden leicht übersehen. **Zuverlässiges verkehrssicheres Verhalten kann von Kindern deshalb über lange Zeit nicht erwartet werden.** Für die Prävention von Verkehrsunfällen sind deshalb Lösungen gefragt, die den kindspezifischen Besonderheiten Rechnung tragen und allfälliges Fehlverhalten vorbeugen oder dessen negative Folgen reduzieren.

Der **Schwerpunkt** der Verkehrsunfallprävention muss bei den Kindern als **Fussgängern** gesetzt werden. Sie weisen von allen im Strassenverkehr schwer verunfallten 0- bis 14-Jährigen die höchste Unfallbelastung und Unfallschwere auf. Am zweithäufigsten und damit ebenfalls ein wichtiges Thema für die Prävention sind die schweren **Fahrradunfälle**. Hier ist der Fokus der präventiven Aktivitäten vor allem auf Kinder ab ca. 10 Jahren zu legen, mit besonderem Augenmerk auf die 12- bis 14-Jährigen. Bei den 14-Jährigen sollte bedarfsgerecht auch das Thema **Mofa** aufgegriffen werden, da es bezogen auf Expositionszeit und -dauer die gefährlichste Art der Verkehrsteilnahme in dieser Altersklasse darstellt.

Die Verkehrsteilnahme als Beifahrer im **Auto** ist für Kinder die sicherste Form der Individualmobilität. Daraus sollte jedoch nicht geschlossen werden, dass Kinder ständig mit dem Auto befördert werden sollten. Damit sie sich über die Zeit zu selbstständigen, sicheren Verkehrsteilnehmern entwickeln können, ist es wichtig, dass sie ausreichend Erfahrung als aktive Verkehrsteilnehmer (zu Fuss, mit dem Fahrrad) sammeln können. Um die Unfallgefährdung dabei so gering wie möglich zu halten, sind edukative (für Eltern, Betreuungspersonen, Kinder und andere Verkehrsteilnehmer), legislative, ökonomische, (fahrzeug)technische und infrastrukturelle Strategien/Massnahmen möglich.

**Verkehrserziehung** für Kinder als aktive Verkehrsteilnehmende kann durch Eltern, Betreuungspersonen, Lehrpersonen oder Verkehrsinstruktoren erfolgen. Das grösste Potenzial haben Verkehrserziehungsmassnahmen dann, wenn sie sich an den

Erkenntnissen aus Entwicklungs- und Lerntheorien orientieren (z. B. kontextabhängiges Lernen). Damit **Eltern und Betreuungspersonen** ihre Aufgabe der Verkehrserziehung adäquat wahrnehmen, sollten sie mittels **edukativer Massnahmen** (z. B. Broschüren, Kursen) über entwicklungsbedingte Einschränkungen der Kinder, Methodik (z. B. regelmässiges Üben, konkrete Radfahrübungen) und Grenzen der Verkehrserziehung, die eigene Vorbildfunktion sowie verstärkte Sicherheitsmassnahmen (Begleitung, Erhöhung der Erkennbarkeit, Schutzausrüstung) informiert werden. Dabei ist sicherzustellen, dass auch Personen mit geringem sozioökonomischem Status oder ungenügenden Kenntnissen der Landessprache erreicht werden. In der Schule besteht der grösste Handlungsbedarf in der **Stärkung der Verkehrsinstruktion auf der Sekundarstufe I**. Hierbei sollte unter anderem – wie auch in der Primarschule – die systematische, fahrradspezifische Verkehrserziehung intensiviert bzw. ausgebaut werden. Die Bereitstellung personeller und finanzieller Ressourcen ist jedoch unabdingbar. Spezifisch für **Mofafahrende** wäre die Einführung eines **obligatorischen, reduzierten Verkehrskundeunterrichts** (z. B. 2 Lektionen) prüfenswert. Dieser könnte mit E-Learning-Einheiten, in denen die Einschätzung von Verkehrssituationen und die Antizipation kritischer Situationen geübt werden, ergänzt werden.

Auch wenn **Verkehrserziehungsmassnahmen** von vielen Experten als wichtig erachtet werden und bereits bei ca. 4- bis 5-Jährigen positive Effekte nachgewiesen wurden, um Kinder auf die Teilnahme am Strassenverkehr vorzubereiten, darf ihre **Wirksamkeit nicht überschätzt** werden. Selbst wenn Kinder das sichere Verkehrsverhalten erlernt haben, werden sie dieses nicht immer zuverlässig an den Tag legen. Daher müssen Kinder durch

verschiedene weitere Massnahmen besonders geschützt werden.

Durch **gesetzliche Vorgaben** kann beispielsweise die selbstständige Teilnahme der Kinder am Strassenverkehr geregelt werden. Diesbezüglicher **Anpassungsbedarf** bestünde für die Nutzung von fäG als Verkehrsmittel (bez. Mindestalter und Begleitung auf bestimmten Verkehrsflächen) sowie für unbegleitete Rad fahrende Kinder (stärkere Beschränkung der Verkehrsflächen). Da Kinder überdurchschnittlich häufig Kopfverletzungen erleiden, wäre ein Fahrradhelmobligatorium für sie ebenfalls sinnvoll. All diese Massnahmen sind zurzeit politisch aber nicht umsetzbar. Deshalb gilt es auch in diesen Bereichen, die Eltern entsprechend zu **sensibilisieren** (z. B. für Wichtigkeit von Helm und korrekter Tragweise, Begleitung).

Neben Eltern und Betreuungspersonen tragen auch **andere Verkehrsteilnehmer** eine Mitverantwortung, dass Kinder sicher unterwegs sein können. Sie müssen in deren Gegenwart in besonderem Masse vorausschauend fahren und allfälliges Fehlverhalten einkalkulieren und kompensieren. Auch sie sollten deshalb für die kindlichen Besonderheiten (z. B. Impulsivität, Verspieltheit, Unberechenbarkeit) und die damit einhergehenden Gefahrensituationen sensibilisiert werden. Zudem sollten ihnen konkrete Verhaltensempfehlungen abgegeben werden. Um die **Anhaltequote am Fussgängerstreifen** zu fördern dürften Sensibilisierungsmassnahmen allerdings nicht ausreichen. Regelmässige **polizeiliche Kontrolltätigkeit** ist ebenfalls notwendig. Ergänzende kommunikative Massnahmen (Aufklärung über Schwierigkeiten der Kinder und Gefährdungspotenzial der Vortrittsmissachtung am Fussgängerstreifen) sind jedoch sinnvoll. Da aber die wenigsten Vortrittsmissachtungen bewusst passieren und auch das

Fehlverhalten von Kindern nicht immer rechtzeitig kompensiert werden kann, sollten geeignete **Fahrassistenzsysteme**, die diese Probleme entschärfen können (v. a. Notbremsassistenten, Warnsysteme beim Rückwärtsfahren, Tote-Winkel-Assistenten), möglichst breit implementiert werden. Am erfolgversprechendsten dürfte dies durch eine gesetzliche Ausrüstungsvorschrift zu erreichen sein, die aber über internationale Gremien angegangen werden müsste.

Im Bereich der **Infrastruktur** muss sichergestellt werden, dass den altersbedingten Besonderheiten (Leitungs- und Handlungsmöglichkeiten, Körpergrösse) der Kinder sowohl bei Planung und Projektierung wie auch bei Betrieb und Unterhalt der Verkehrsinfrastruktur Rechnung getragen wird. Zu diesem Zweck müssen kindspezifische Aspekte in diverse Bereiche Eingang finden: in die **Ausbildung** der Ingenieure und Planer, in **Beratungen** von Behörden, bei der Anwendung von **ISSI-Instrumenten** wie auch bei der Erarbeitung von aktuellen **Normen**. Besonders vielversprechend zur Vermeidung von Querungsunfällen von zu Fuss gehenden Kindern sind **periodische RSI (Road Safety Inspection) aller Querungsstellen**, wiederum mit Berücksichtigung der kindspezifischen Anliegen. Ebenfalls sehr zu empfehlen ist die Reduktion bzw. Gewährleistung der vorgegebenen Geschwindigkeiten durch die konsequente Umsetzung des **Geschwindigkeitsregimes 50/30** sowie durch Intensivierung der polizeilichen Geschwindigkeitskontrollen an gefährlichen Stellen im Schuleinzugsbereich. Spezifisch in Bezug auf die **Schulwegsicherheit** sollten Schulbehörden, Eltern, Signalisationsbehörden sowie kommunale Bau- und Planungsbehörden für ein Engagement bei der Schulwegplanung motiviert und fachlich unterstützt werden.

Schwere Personenschäden von Kindern als Mitfahrern auf dem Fahrrad, im PW oder in Schulbussen sind relativ selten. Bereits existierende Massnahmen und Gesetze im Bereich des Insassenschutzes und der Kindersicherung funktionieren demnach gut, weshalb einer diesbezüglichen Intensivierung der Präventionsmassnahmen keine hohe Priorität zukommt. Dennoch können geeignete Massnahmen dazu beitragen, das Risiko beim **Kindertransport** weiter zu reduzieren. Zu erwähnen sind vor allem **Sensibilisierungsmassnahmen** für Eltern mit Informationen darüber, worauf beim Kauf und Gebrauch von Kinderrückhaltesystemen, Fahrradkindersitzen und -anhängern geachtet werden muss. Um die fehlerhafte Anwendung von Kinderrückhaltesystemen im Personenwagen zu reduzieren, werden die Sensibilisierungsmassnahmen idealerweise mit einem **praktischen Teil** im eigenen Fahrzeug kombiniert.

Folgende Strategien/Massnahmen sind **besonders vielversprechend**, um die Sicherheit von Kindern im Strassenverkehr zu erhöhen:

- Hinarbeiten auf eine gesetzliche Vorschrift (auf internationaler Ebene), wonach neue zweispurige Motorfahrzeuge mit Kollisionsvermeidungssystemen auszurüsten sind
- Fortführung der 2011 durch die Kantone gestarteten periodischen RSI (Road Safety Inspection) an Fussgängerstreifen unter Berücksichtigung der kindspezifischen Anliegen und Ausdehnung auf alle Arten von Querungsstellen
- Förderung der Umsetzung des Geschwindigkeitsregimes 50/30 innerorts bei den zuständigen Behörden und Sensibilisierung der Bevölkerung
- Stärkung der Verkehrsinstruktion auf der Sekundarstufe I (bedingt Bereitstellung personeller und finanzieller Ressourcen)

Eine Gesamtübersicht über alle in diesem Dossier identifizierten Massnahmen findet sich in Tabelle 29 (S. 169 ff.) im Anhang.

# VIII. Anhang

## Abkürzungen

ASTRA	Bundesamt für Strassen
BSM	Black Spot Management
CPAP	Continuous Positive Airway Pressure
CSS	Canadian Cardiovascular Society
ETSC	European Transport Safety Council
Euro NCAP	European New Car Assessment Programme
fäG	Fahrzeugähnliche Geräte
GDV	Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft
IRTAD	International Road Traffic and Accident Database
ISSI	Infrastruktur-Sicherheitsinstrumente
KRS	Kinderrückhaltesystem
OR	Odds Ratio
PW	Personenwagen
RIA	Road Safety Impact Assessment
RSA	Road Safety Audit
RSI	Road Safety Inspection
SWOV	Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (Verkehrssicherheitsfachstelle in NL)
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe
VSS	Schweizerischer Verband des Strassen- und Verkehrsfachleute

**Tabelle 29**  
**Gesamtübersicht aller Massnahmen**

Strategien/Massnahmen	Beurteilung
<b>Allgemeine Strategien/Massnahmen zur Förderung der sicheren Verkehrsteilnahme von Kindern</b>	
Mittels edukativer Interventionen (Broschüren, Kommunikationskampagnen, Kursen, Beratungen) Eltern und Betreuungspersonen für ihre Aufgabe der Verkehrserziehung befähigen und motivieren (informieren über entwicklungsbedingte Einschränkungen, Methodik und Grenzen der Verkehrserziehung, eigene Vorbildfunktion, verstärkte Sicherheitsmassnahmen wie punktuelles Begleiten, Erkennbarkeit). Erreichbarkeit von Personen mit geringem Sozialstatus oder ungenügenden Kenntnissen der Landessprache ist sicherzustellen	Empfehlenswert
Fördern der Kindertransports im Auto (Elterntaxi)	Nicht empfehlenswert
Entwicklung und Verbreitung von Entscheidungshilfen (z. B. Checklisten) für Eltern, mithilfe derer die Komplexität des Wegs und der Entwicklungsstand des Kindes beurteilt werden kann	Empfehlenswert
Kompetenzkatalog der Verkehrsbildung breiter bekannt machen und Nutzung fördern	Empfehlenswert
Stärkung der Verkehrsinstruktion auf der Sekundarstufe I (bedingt Bereitstellung personeller und finanzieller Ressourcen)	Sehr empfehlenswert
Anbieten von hochwertigen, anwendungsorientierten Ausbildungskursen/-lehrgängen (Entwicklungspsychologie, Methodik/Didaktik) für alle Verkehrsinstruktoren (bedingt Bereitstellung der notwendigen Ressourcen)	Empfehlenswert
Verstärkter Einbezug der Lehrpersonen in die Verkehrserziehung	Empfehlenswert (aber aufgrund fehlender Lehrplaninhalte vielerorts schwierig umsetzbar)
Verstärkter Einbezug der Eltern in die schulische/polizeiliche Verkehrsinstruktion, z. B. anlässlich von Elternabenden (Informieren über Unterrichtsinhalte/erlernte Verhaltensweisen, Anhalten zum Üben)	Empfehlenswert
In der Fahrausbildung der MFZ-Lenkenden auf einen vorausschauenden, partnerschaftlichen, sicherheitsorientierten Fahrstil spezifisch im Umgang mit Kindern hinarbeiten (Themen: spezifische Schwierigkeiten von Kindern, spezifische Gefahrensituationen, Fehlverhalten einkalkulieren)	Empfehlenswert
Sensibilisierung der MFZ-Lenkenden für entwicklungsbedingte Schwierigkeiten der Kinder und damit einhergehende spezifische Gefahrensituationen sowie Abgeben von konkreten Verhaltensempfehlungen (z. B. mittels Kommunikationskampagnen)	Empfehlenswert
Reine massenmediale Kampagne zur Erhöhung der Anhaltequote am Fussgängerstreifen in der Nähe von Schulhäusern und auf Schulwegen	Bedingt empfehlenswert
Durch regelmässige polizeiliche Kontrolltätigkeit Anhaltequote am Fussgängerstreifen erhöhen, insbesondere in der Nähe von Schulhäusern. Kommunikative Begleitkampagne (Aufklärung über Schwierigkeiten der Kinder und Gefährdungspotenzial der Vortrittsmissachtung am Fussgängerstreifen)	Empfehlenswert
Förderung von Fahrassistenzsystemen (insbesondere Notbremsassistenten, Warnsysteme beim Rückwärtsfahren, Tote-Winkel-Assistenten) durch massenmediale Kommunikationsmittel	Empfehlenswert
Gesetzliche Ausrüstungsvorschrift (auf internationaler Ebene) für Kollisionsvermeidungssysteme mit Personenerkennung	Sehr empfehlenswert
<b>Strategien/Massnahmen zur Erhöhung der Sicherheit von Kindern als Fussgänger</b>	
Regelmässige praktische Fussgängertrainings für Kinder ab 4–5 Jahren in Kleingruppen (individualisiert), mit Fokus auf Verständnis von Gefahren (keine reine Regelvermittlung)	Empfehlenswert
Ausschliessliche Verkehrserziehung für zu Fuss gehende Kinder mittels Instruktion im Schulzimmer, Spielen oder Übungen am Computer	Nicht empfehlenswert
Durchführen von qualitativ hochwertigen Forschungsstudien zur Wirksamkeit von neuen und bestehenden Verkehrserziehungsmassnahmen für Kinder als Fussgänger und Identifikation der erfolgversprechendsten Methoden und Inhalte	Empfehlenswert
<b>Strategien/Massnahmen zur Erhöhung der Sicherheit von Kindern als fäG-Nutzer</b>	
Einführung von Mindestalter (z. B. bis Vollendung des 6. Lebensjahrs) kombiniert mit zwingender Begleitung durch Erwachsene für Kinder, die fäG als Verkehrsmittel benützen, auf Radwegen, Fahrbahnen von Tempo-30-Zonen und Nebenstrassen	Empfehlenswert (aber politisch aktuell nicht umsetzbar)
Sensibilisierung von Eltern und Kindern für Gefahren von fahrzeughähnlichen Geräten (entwicklungsbedingte Schwierigkeiten, spezifische Gefahrenstellen) und Präventionsmöglichkeiten (u. a. Schutzausrüstung, Prüfen von Fähigkeiten der Kinder und Strassenverhältnissen)	Empfehlenswert

**Tabelle 29 (Fortsetzung)**  
**Gesamtübersicht aller Massnahmen**

Strategien/Massnahmen	Beurteilung
<b>Strategien/Massnahmen zur Erhöhung der Sicherheit von Kindern als Radfahrer*innen</b>	
Edukative Interventionen (Broschüren, Kurse, Beratungen) für Eltern mit Informationen, wie sie ihren Kindern das sichere Radfahren beibringen können (z. B. mit Laufrad beginnen, Anleitungen für Radfahrübungen, Informationen über Kursangebote)	Empfehlenswert
Sensibilisieren und informieren von Eltern und Betreuungspersonen, wie Kinder möglichst sicher mit dem Fahrrad unterwegs sein können (Begleitung, Wegwahl, Vortrittsregeln beachten, Erkennbarkeit, Helm)	Empfehlenswert
Flächendeckende institutionalisierte fahrradspezifische Verkehrserziehung inkl. praktischer Fahrradprüfung, für Kinder/Jugendliche. Themen: Gefahrenbewusstsein, Regelkenntnisse, korrektes Fahren/sichere Manöver (z. B. Bremsen), defensiver Fahrstil, Erkennbarkeit	Empfehlenswert
Ausbau der systematischen, fahrradspezifischen Verkehrserziehung auf der Sekundarstufe I, mit Fokus auf Einstellungen, Selbsteinschätzung, Selbststeuerung usw.	Empfehlenswert
Isoliertes Fahrgeschicklichkeitstraining mit dem Fahrrad für Kinder/Jugendliche	Bedingt empfehlenswert (da für sichere Verkehrsteilnahme nicht hinreichend)
Langfristig ausgelegte Schulungen/Kurse für Rad fahrende Kinder/Jugendliche mit altersentsprechendem Fokus auf Fahrtechnik und Gefahrenbewusstsein	Empfehlenswert
Durchführen von qualitativ hochwertigen Forschungsstudien zur Wirksamkeit von neuen und bestehenden Verkehrserziehungsmassnahmen für Kinder als Radfahrer und Identifikation der erfolgversprechendsten Methoden und Inhalte	Empfehlenswert
Stärkere Beschränkung der Verkehrsflächen (nicht nur Hauptstrassen, sondern auch Nebenstrassen, Tempo-30-Zonen, Radwege) für unbegleitete, Rad fahrende Kinder (z. B. bis Vollendung des 6. Lebensjahrs)	Empfehlenswert (aber politisch aktuell nicht umsetzbar)
<b>Strategien/Massnahmen zur Erhöhung der Betriebssicherheit von Kinder- und Jugendfahrrädern</b>	
Typenprüfung für Kinder- und Jugendfahrräder	Nicht empfehlenswert (da nicht realisierbar)
Intensivierung der Marktüberwachung von Kinder- und Jugendfahrrädern	Bedingt empfehlenswert (Nutzen gering)
Informationen für Eltern zu sicherheitsrelevanten Aspekten von Fahrrädern (z. B. passende Grösse, gut bedienbare Bremsen, kindgerechte Einstellung des Fahrrads, Ausrüstung, Wartung) in bestehende/geplante Broschüren oder Internetauftritte aufnehmen	Empfehlenswert (Aufwand gering)
<b>Strategien/Massnahmen im Bereich des Fahrradhelms (Schutzwirkung und Tragkomfort, Helmtragquote)</b>	
Weiterentwicklung bei der Normierung des Fahrradhelms (z. B. Ausweitung der Prüfkriterien) und Überprüfung der Anforderungen an Kinderhelme	Empfehlenswert
Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Schutzwirkung und des Tragkomforts (z. B. besserer Schutz im Bereich der Schläfen, neue Materialien, Schutz gegen rotierende Beschleunigung, Fixiersysteme) unter Berücksichtigung der Besonderheiten des kindlichen Körpers	Empfehlenswert
Helmobligatorium für Kinder (begleitet durch edukative Strategien, unterstützt durch die Polizei)	Sehr empfehlenswert (aber aktuell politisch nicht umsetzbar)
Mittels kommunikativer Massnahmen Eltern über die Wichtigkeit eines passenden, korrekt sitzenden und eingestellten Helms der Kinder und die Vorbildfunktion der Eltern informieren. Evtl. Einbezug von Kinderärzten und Gesundheitsfachpersonen	Empfehlenswert
Helm im Rahmen von bestehenden oder neuen Programmen/Broschüren usw. zur Sicherheitsförderung von Kindern thematisieren (für schwer erreichbare Zielgruppen, z. B. ältere Kinder/Jugendliche, u. a. partizipativer Ansatz)	Empfehlenswert
Kindern korrektes Helmtragen beibringen (z. B. mittels Computerprogramm)	Empfehlenswert
Spezifische (z. B. für einkommensschwache Familien) Anreizsysteme für Helmkau* in Kombination mit edukativen Massnahmen	Bedingt empfehlenswert

**Tabelle 29 (Fortsetzung)**  
**Gesamtübersicht aller Massnahmen**

Strategien/Massnahmen	Beurteilung
<b>Strategien/Massnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit von jungen Mofafahrern</b>	
Verschärfung der theoretischen Prüfung für den Erwerb des Führerausweises der Kategorie M	Nicht empfehlenswert
Prüfung der Einführung eines obligatorischen, reduzierten Verkehrskundeunterrichts (z. B. 2 Lektionen) als Voraussetzung für die Mofaprüfung, gegebenenfalls ergänzt mit E-Learning-Einheiten (Einschätzung von Verkehrssituationen, Antizipation kritischer Situationen)	Empfehlenswert
Aufnahme mofaspezifischer Themen in die Verkehrsinstruktion der Sekundarstufe I (bedarfsorientiert), inkl. Hinwirkung auf sicherheitsförderliche Einstellungen (u. a. Einstellungen gegenüber Geschwindigkeit, Einfluss von Peers)	Bedingt empfehlenswert (infolge fehlender Gefässe und Ressourcen)
Fahrpraktische Trainings für junge Mofalenker	Bedingt empfehlenswert
Verstärkung der polizeilichen Kontrollen zur Feststellung von Geschwindigkeitsübertretungen und geschwindigkeitserhöhenden Manipulationen am Mofa	Empfehlenswert
Sensibilisierung der jungen Mofalenker im Rahmen bestehender Kanäle zu den Themen Sichtbarkeit und Übersehenwerden und motivieren für entsprechende Präventionsmassnahmen	Empfehlenswert
Einführung eines Tagfahrlicht-Obligatoriums für Mofas	Empfehlenswert
<b>Infrastrukturbezogene Massnahmen: Übersicht und Beurteilung</b>	
Ingenieure und Planer bezüglich Verkehrssicherheit während der Masterausbildung zum Verkehrsingenieur und der Fort-/Weiterbildung sensibilisieren und informieren, insbesondere hinsichtlich der Bedürfnisse spezifischer Verkehrsteilnehmergruppen (Kinder) und Ergonomie (Human Factors)	Empfehlenswert
Sensibilisieren der zuständigen Behörden für die sicherheitstechnische Bedeutung der Infrastruktur insbesondere für Kinder (fachtechnische Beratungen, regelmässige Veranstaltungen, Publikationen in Fachzeitschriften)	Empfehlenswert
Förderung der Umsetzung eines Geschwindigkeitsregimes 50/30 innerorts bei den zuständigen Behörden und Sensibilisierung der Bevölkerung	Sehr empfehlenswert
Anwendung der Infrastruktur-Sicherheitsinstrumente (ISSI) unter Berücksichtigung der kinderspezifischen Anliegen, wobei Road Safety Audits (RSA), Road Safety Inspections (RSI) und Black Spot Management (BSM) im Vordergrund stehen sollen	Empfehlenswert
Fortführung der 2011 durch die Kantone gestarteten periodischen RSI an Fussgängerstreifen unter Berücksichtigung der kinderspezifischen Anliegen und Ausdehnung auf alle Arten von Querungsstellen	Sehr empfehlenswert
Einsatz von für die Kinderthematik sensibilisierten Verkehrssicherheitsspezialisten, in diejenigen VSS-Gremien, die mit der Erarbeitung der selbsterklärenden und fehlertoleranten Grundlagen für die Strasseninfrastruktur sowie der Normengruppe Querungsstellen bzw. Knoten beauftragt sind	Empfehlenswert
Einbezug kinderspezifischer Aspekte beim Coaching der Sicherheitsbeauftragten der Kantone	Empfehlenswert
Motivation und fachliche Unterstützung von Eltern, Schul-, Signalisations- sowie kommunalen Bau- und Planungsbehörden zum Engagement bei der Schulwegplanung und insbesondere zur Gründung von Arbeitsgruppen «Schulwegsicherheit» sowie zur Erstellung von Schulwegplänen	Empfehlenswert
Intensivierung der polizeilichen Geschwindigkeitskontrollen an gefährlichen Stellen im Schuleinzugsbereich sowie Durchsetzung von Halte- und Parkverboten im Schulumfeld, insbesondere zu Beginn des Schuljahrs	Empfehlenswert
Initialisierung, Finanzierung und Durchführung von Forschungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Self Explaining and Forgiving Roads (SERFOR)</li> <li>▪ Prüfung der infrastrukturenspezifischen Normen hinsichtlich der Bedürfnisse von Kindern</li> <li>▪ In-Depth-Analyse von Fahrrad- und Fussgängerunfällen (insbesondere an Querungsstellen) mit Fokus Kinderbeteiligung</li> </ul>	Empfehlenswert
<b>Strategien/Massnahmen zur Förderung der Sicherheit von Kindern als Mitfahrern von zweirädrigen Fahrzeugen</b>	
Konsumenteninformation und Handlungsempfehlungen zum sicheren Kindertransport mit Fahrrad, Motorfahrrad und Motorrad in bestehende/geplante Broschüren oder Internetauftritte usw. von Akteuren der Verkehrssicherheit aufnehmen	Empfehlenswert (Aufwand gering)
Sicherheitstechnische Verbesserungen an Systemen zum Kindertransport	Empfehlenswert (aber Nutzen gering)
Helmobligatorium für alle Kinder im Kindersitz	Empfehlenswert

**Tabelle 29 (Fortsetzung)**  
**Gesamtübersicht aller Massnahmen**

Strategien/Massnahmen	Beurteilung
<b>Strategien/Massnahmen im Bereich der Kinderrückhaltesysteme</b>	
Forschung und Entwicklung zur Erhöhung der Schutzwirkung und des Komforts von KRS und der Kindertransportfreundlichkeit der Fahrzeuge (z. B. Erhöhung Kompatibilität zwischen KRS und Fahrzeugsitz, Massnahmen zur Verhinderung von Misuse, Zugänglichkeit ISOFIX-Verankerungen im Fahrzeug, Ausweitung neuer Technologien im Fahrzeugbereich auf die Rücksitze)	Empfehlenswert
Förderung des rückwärtsgerichteten Transports von Kindern bis zum Alter von 4 Jahren	Empfehlenswert
Einführung eines Verbots für das Mitführen von Kindern auf dem Beifahrersitz (ausser wenn die Rücksitzplätze bereits durch Kinder besetzt sind)	Empfehlenswert
Polizeikontrollen zur KRS-Nutzung (insbesondere ausser- und innerorts), Kontrolltätigkeit kommunikativ begleiten	Empfehlenswert
Sensibilisierung und Informieren von Eltern und Kindern zur Wichtigkeit der Sicherung der Kinder im Auto, zur korrekten KRS-Nutzung und zu Sicherheitsaspekten des Fahrzeugs. Die Sensibilisierung in Bezug auf KRS geschieht idealerweise in Kombination mit einem praktischen Teil im eigenen Fahrzeug	Empfehlenswert
Ausbau der Schulung von Multiplikatoren mit direktem Kontakt zu Eltern und/oder Kindern (KRS-Verkäufer, Hebammen, Mütter-/Väterberatende, Samariter, Polizisten)	Empfehlenswert
Durchführung von regelmässigen Verbrauchertests zur Prüfung der Sicherheit und weiteren Aspekten wie Benutzerfreundlichkeit der sich auf dem Markt befindenden KRS und der Kindertransportfreundlichkeit und weiteren Sicherheitsaspekten von Fahrzeugen. Unterstützung bei der Dissemination der Ergebnisse.	Empfehlenswert
Finanzielle Anreizsysteme für einkommensschwache Familien zur Förderung der Nutzung von geeigneten KRS in Kombination mit edukativen Massnahmen	Empfehlenswert
<b>Strategien/Massnahmen zur Erhöhung der Sicherheit beim Schülertransport</b>	
Verschärfung der gesetzlichen Regelungen zum Schülertransport	Nicht empfehlenswert
Übersichtliche Zusammenstellung der relevanten rechtlichen Vorgaben zum Schülertransport zur Verfügung stellen	Empfehlenswert

# Quellen

- [1] Walter E, Achermann Stürmer Y, Scaramuzza G, Niemann S, Cavegn M. *Fussverkehr*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2013. bfu-Sicherheitsdossier Nr. 11.
- [2] Walter E, Achermann Stürmer Y, Scaramuzza G, Niemann S, Cavegn M. *Fahrradverkehr*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2012. bfu-Sicherheitsdossier Nr. 08.
- [3] Walter E, Achermann Stürmer Y, Ewert U, Scaramuzza G, Niemann S, Cavegn M. *Personenwagen-Lenkende und -Mitfahrende*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2015. bfu-Sicherheitsdossier Nr. 13.
- [4] Gordis L. *Epidemiologie*. Marburg: Kilian; 2001.
- [5] Organisation for Economic Co-Operation and Development OECD. *International Road Traffic and Accident Database (IRTAD)*. OECD.
- [6] Egger M, Razum O, Hg. *Public Health: Sozial- und Präventivmedizin kompakt*. Berlin: De Gruyter; 2012.
- [7] Kirkwood B, Sterne J. *Essential Medical Statistics*. 2. Auflage. Massachusetts: Blackwell Science; 2006.
- [8] Brand A. Medizinisch-epidemiologische Arbeitsweisen der Gesundheitswissenschaften. In: Hurrelmann K, Hg. *Gesundheitswissenschaften*. Berlin: Springer; 1999: 65-98.
- [9] Eberhard EA. *Von «gefühl» zu «gemessen»*. Einführung in Grundtechniken des Projektmanagements und der Qualitätsentwicklung in Gesundheitsförderung und Prävention. Bremen: Landesvereinigung für Gesundheit Bremen e.V.; 2011.
- [10] *Polizeilich registrierte Strassenverkehrsunfälle in der Schweiz* [Unveröffentlichte Datenbank]. Bern: ASTRA; 2015.
- [11] bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung. *STATUS 2016: Statistik der Nichtberufsunfälle und des Sicherheitsniveaus in der Schweiz, Strassenverkehr, Sport, Haus und Freizeit*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2016.
- [12] Bundesamt für Strassen ASTRA. *Unfallaufnahmeprotokoll: Objektblatt*. Bern: ASTRA; 2015. <http://www.astra.admin.ch/unfalldaten/04403/04409/>. Zugriff am 02.05.2016.
- [13] Bundesamt für Strassen ASTRA. *Instruktionen zum Ausfüllen des Unfallaufnahmeprotokolls (UAP)*. Bern: ASTRA; 2015. <http://www.astra.admin.ch/unfalldaten/04403/04409/>. Zugriff am 02.05.2016.
- [14] Bundesamt für Statistik BFS, Bundesamt für Raumentwicklung ARE. *Mobilität in der Schweiz. Ergebnisse des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2010*. Neuchâtel: BFS; 2012.
- [15] Toroyan T, Peden M, Hg. *Youth and road safety*. Geneva: World Health Organization; 2007.
- [16] Uhr A. *Entwicklungspsychologische Grundlagen. Überblick und Bedeutung für die Verkehrssicherheit*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2015. bfu-Grundlagen.
- [17] Raithel J. *Jugendliches Risikoverhalten: Eine Einführung*. Wiesbaden: Springer VS; 2013.
- [18] Zuckerman M. *Sensation seeking: Beyond the optimal level of arousal*. Hillsdale: Erlbaum; 1979.
- [19] Steinberg L, Albert D, Cauffman E, Banich M, Graham S, Woolard J. Age differences in sensation seeking and impulsivity as indexed by behavior and self-report: evidence for a dual systems model. *Developmental psychology*. 2008;44(6): 1764.
- [20] Roth M, Schumacher J, Brähler E. Sensation seeking in the community: Sex, age and sociodemographic comparisons on a representative German population sample. *Personality and Individual Differences*. 2005;39(7): 1261-71.
- [21] Elliott D, Menard S. Delinquent friends and delinquent behavior. In: Hawkins JD, Hg. *Delinquency and crime: Current theories*. New York: Cambridge University Press; 1996: 28-67.
- [22] Dishion TJ, Spracklen KM, Andrews DW, Patterson GR. Deviancy training in male adolescent friendships. *Behavior therapy*. 1996;27(3): 373-90.
- [23] Wazana A, Krueger P, Raina P, Chambers L. A review of risk factors for child pedestrian injuries: are they modifiable? *Inj Prev*. 1997;3(4): 295-304. PM:9493628.
- [24] Jonah BA, Engel GR. Measuring the relative risk of pedestrian accidents. *Accident Analysis & Prevention*. 1983;15(3): 193-206.

- [25] Howarth CI, Routledge DA, Repetto-Wright R. An analysis of road accidents involving child pedestrians. *Ergonomics*. 1974;17(3): 319-30. DOI: 10.1080/00140137408931357.
- [26] Routledge D, Repetto-Wright R, Howarth C. The exposure of young children to accident risk as pedestrians. *Injury Prevention*. 1996;2(2): 150-61.
- [27] Olson LM, Sklar DP, Cobb L, Sapien R, Zumwalt R. Analysis of childhood pedestrian deaths in New Mexico, 1986-1990. *Ann Emerg Med*. 1993;22(3): 512-6.
- [28] Pitt R, Guyer B, Hsieh CC, Malek M. The severity of pedestrian injuries in children: an analysis of the Pedestrian Injury Causation Study. *Accid Anal Prev*. 1990;22(6): 549-59.
- [29] Laflamme L, Hasselberg M, Burrows S. 20 Years of Research on Socioeconomic Inequality and Children's – Unintentional Injuries Understanding the Cause-Specific Evidence at Hand. *International journal of pediatrics*. 2010;Article ID 819687: 1-23. DOI: 10.1155/2010/819687.
- [30] Pless IB. Editorial. Bicycle injuries and injury prevention. *Chronic diseases and injuries in Canada*. 2014;34(2-3): 71-3.
- [31] Read JH, Bradley EJ, Morison JD, Lewall D, Clarke DA. The Epidemiology and Prevention of Traffic Accidents Involving Child Pedestrians. *Can Med Assoc J*. 1963;89(14): 687-701. PMID: 1921992.
- [32] Backett EM, Johnston AM. Social patterns of road accidents to children; some characteristics of vulnerable families. *Br Med J*. 1959;1(5119): 409-13. PMID: 1992545.
- [33] Roberts I. Adult accompaniment and the risk of pedestrian injury on the school-home journey. *Inj Prev*. 1995;1(4): 242-4. PMID: 1067613.
- [34] Stevenson MR, Laing BA, Lo SK. Factors contributing to the severity of childhood pedestrian injury in Perth, Western Australia. *Asia-Pacific journal of public health / Asia-Pacific Academic Consortium for Public Health*. 1992;6(1): 25-31.
- [35] Dougherty G, Pless IB, Wilkins R. Social class and the occurrence of traffic injuries and deaths in urban children. *Canadian journal of public health / Revue canadienne de sante publique*. 1989;81(3): 204-9.
- [36] Roberts I, Norton R, Jackson R, Dunn R, Hassall I. Effect of environmental factors on risk of injury of child pedestrians by motor vehicles: a case-control study. *BMJ*. 1995;310(6972): 91-4. PMID: 2548498.
- [37] Stevenson M, Jamrozik K, Burton P. A case-control study of childhood pedestrian injuries in Perth, Western Australia. *J Epidemiol Community Health*. 1996;50(3): 280-7. PMID: 1060284.
- [38] Mueller BA, Rivara FP, Lii SM, Weiss NS. Environmental factors and the risk for childhood pedestrian-motor vehicle collision occurrence. *Am J Epidemiol*. 1990;132(3): 550-60.
- [39] Rivara FP, Thompson DC, Thompson RS. Epidemiology of bicycle injuries and risk factors for serious injury. 1997. *Inj Prev*. 2015;21(1): 47-51. DOI: 10.1136/injprev-00002-0038rep.
- [40] Carlin JB, Taylor P, Nolan T. A case-control study of child bicycle injuries: relationship of risk to exposure. *Accid Anal Prev*. 1995;27(6): 839-44.
- [41] Reynolds CC, Harris MA, Teschke K, Cripton PA, Winters M. The impact of transportation infrastructure on bicycling injuries and crashes: a review of the literature. *Environmental health: a global access science source*. 2009;8(1): 47. DOI: 10.1186/1476-069X-8-47.
- [42] Wood DP. Safety and the car size effect: A fundamental explanation. *Accident Analysis & Prevention*. 1997;29(2): 139-51.
- [43] Anderson ML, Auffhammer M. Pounds that kill: The external costs of vehicle weight. *The Review of Economic Studies*. 2014;81(2): 535-71.
- [44] Newgard CD, Lewis RJ. Effects of child age and body size on serious injury from passenger air-bag presence in motor vehicle crashes. *Pediatrics*. 2005;115(6): 1579-85.
- [45] Currie C, Gabhainn SN, Godeau E, Roberts C, Smith R. *Inequalities in young people's health – HBSC International Report from the 2005/2006 survey*. Copenhagen, Denmark: World Health Organization; 2008.
- [46] Evans L, Frick MC. Seating position in cars and fatality risk. *Am J Public Health*. 1988;78(11): 1456-8. PMID: 1350238.
- [47] Ewert U, Eberling P. *Sicherheit auf Ausserortsstrassen*. Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2009. bfu-Report 61.
- [48] Levine DA, Platt SL, Foltin GL. Scooter injuries in children. *Pediatrics*. 2001;107(5): E64.

- [49] World Health Organization. *Pedestrian safety. A road safety manual for decision-makers and practitioners*. Geneva: WHO; 2013.
- [50] Evans L. *Traffic Safety*. Bloomfield Hills, Michigan: Science Serving Society; 2004.
- [51] Klinich KD, Reed MP. Pediatric Anthropometry. In: Crandall J, Myers BS, Meaney DF, Schmidtke SZ, Hg. *Pediatric Injury Biomechanics*. New York: Springer; 2012: 1-31.
- [52] Bohman K, Stigson H, Krafft M. Long-term medical consequences for child occupants 0 to 12 years injured in car crashes. *Traffic Inj Prev*. 2014;15(4): 370-8. DOI: 10.1080/15389588.2013.826799.
- [53] Niebuhr T, Junge M, Rosen E. Pedestrian injury risk and the effect of age. *Accid Anal Prev*. 2016;86: 121-8. DOI: 10.1016/j.aap.2015.10.026.
- [54] Ivarsson BJ, Crandall JR, Okamoto M. Influence of age-related stature on the frequency of body region injury and overall injury severity in child pedestrian casualties. *Traffic injury prevention*. 2006;7(3): 290-8.
- [55] Elvik R, Christensen P, Amundsen A. *Speed and Road Accidents: An evaluation of the Power Model*. Oslo: Institute of Transport Economics TOI; 2004.
- [56] Siman-Tov M, Jaffe DH, Israel Trauma G, Peleg K. Bicycle injuries: a matter of mechanism and age. *Accid Anal Prev*. 2012;44(1): 135-9. DOI: 10.1016/j.aap.2010.10.006.
- [57] Lyon RM, Sanders J. The Swiss bus accident on 13 March 2012: lessons for pre-hospital care. *Critical care*. 2012;16(4): 138. DOI: 10.1186/cc11370.
- [58] Carron PN, Taffe P, Ribordy V, Schoettker P, Fishman D, Yersin B. Accuracy of prehospital triage of trauma patients by emergency physicians: a retrospective study in western Switzerland. *Eur J Emerg Med*. 2011;18(2): 86-93. DOI: 10.1097/MEJ.0b013e32833e79fe.
- [59] Engum SA, Mitchell MK, Scherer LR, Gomez G, Jacobson L, Solotkin K, Grosfeld JL. Prehospital triage in the injured pediatric patient. *J Pediatr Surg*. 2000;35(1): 82-7.
- [60] Osterwalder JJ. Mortality of blunt polytrauma: a comparison between emergency physicians and emergency medical technicians – prospective cohort study at a level I hospital in eastern Switzerland. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2003;55(2): 355-61.
- [61] SWOV - Institute for Road Safety Research. *Necessity, contents and evaluation of traffic education*. Leidschendam: SWOV; 2013. Fact sheet. [http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS\\_Education.pdf](http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS_Education.pdf). Zugriff am 17.2.2016.
- [62] Dragutinovic N, Twisk D. *The effectiveness of road safety education. A literature review*. Leidschendam: SWOV - Institute for Road Safety Research; 2006.
- [63] Thomson JA, Tolmie A, Foot HC, McLaren B. *Child development and the aims of road safety education: A review and Analysis*. University of Strathclyde Glasgow; 1996. Road Safety Research Report No 1.
- [64] SWOV - Institute for Road Safety Research. *Traffic education for children 4-12 years old*. Leidschendam: SWOV; 2012. Fact sheet. [www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS\\_Traffic\\_education\\_children.pdf](http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS_Traffic_education_children.pdf).
- [65] ROSE 25. *Inventory and compiling of a European Good Practice Guide on Road safety education targeted at young people. Final Report*. Wien: Kuratorium für Verkehrssicherheit; 2005.
- [66] Achermann Stürmer Y. *Verkehrserziehung bei Kindern und Sensibilisierung der Eltern mit Schwerpunkt Fussverkehr*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2013. bfu-Grundlagen.
- [67] Morrongiello BA, Barton BK. Child pedestrian safety: Parental supervision, modeling behaviors, and beliefs about child pedestrian competence. *Accident Analysis & Prevention*. 2009;41(5): 1040-6.
- [68] Zeedyk MS, Kelly L. Behavioural observations of adult-child pairs at pedestrian crossings. *Accident Analysis & Prevention*. 2003;35(5): 771-6.
- [69] Morrongiello BA, Corbett M. Using a virtual environment to study child pedestrian behaviours: a comparison of parents' expectations and children's street crossing behaviour. *Injury prevention*. 2015;21: 291-5. DOI: 10.1136/injuryprev-2014-041508.
- [70] Rivara FP, Booth CL, Bergman AB, Rogers LW, Weiss J. Prevention of pedestrian injuries to children: effectiveness of a school training program. *Pediatrics*. 1991;88(4): 770-5.
- [71] Rothengatter T. A behavioural approach to improving traffic behaviour of young children. *Ergonomics*. 1984;27(2): 147-60. DOI: 10.1080/00140138408963473.

- [72] Thomson JA, Ampofo-Boateng K, Lee DN, Grieve R, Pitcairn TK, Demetre JD. The effectiveness of parents in promoting the development of road crossing skills in young children. *The British journal of educational psychology*. 1998;68 (4): 475-91.
- [73] Schwebel DC, Davis AL, O'Neal EE. Child Pedestrian Injury: A Review of Behavioral Risks and Preventive Strategies. *Am J Lifestyle Med*. 2012;6(4): 292-302. DOI: 10.1177/0885066611404876. PMID: 3467946.
- [74] Regli P, Zürcher T, Gladow B. Sicher zur Schule – sicher nach Hause! Das ABC der Schulwegsicherung. Zürich: Fussverkehr Schweiz; 2009: [http://www.fussverkehr.ch/fileadmin/redaktion/publikationen/broschuere\\_0906\\_schulweg.pdf](http://www.fussverkehr.ch/fileadmin/redaktion/publikationen/broschuere_0906_schulweg.pdf). Zugriff am 25.2.2016.
- [75] Sauter D. *Mobilität von Kindern und Jugendlichen. Entwicklungen von 1994 bis 2010. Analyse basierend auf den Mikrozensen «Mobilität und Verkehr»*. Bern: Bundesamt für Strassen ASTRA; 2014.
- [76] Kaufmann-Hayoz R, Hofmann H, Haefeli U, Oetterli M, Steiner R, Albisser R. *Der Verkehr aus Sicht der Kinder: Schulwege von Primarschulkindern in der Schweiz*. Bern: Bundesamt für Strassen ASTRA; 2010.
- [77] MacGregor C, Smiley A, Dunk W. Identifying gaps in child pedestrian safety: Comparing what children do with what parents teach. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*. 1999;1674(1): 32-40.
- [78] Reutter U, Suhl K. Kinder mit Migrationshintergrund: Hinweise zu Mobilitätsverhalten und Verkehrssicherheit. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*. 2012;1: 29-34.
- [79] Scherer C. Umfrage 2012 bei Chefs der Verkehrserziehungsabteilungen. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2013.
- [80] Limbourg M. Kinder unterwegs im Verkehr. *Deutsche Verkehrswacht*. 1997;3: 1-42.
- [81] Percer J. *Child Pedestrian Safety Education. Applying Learning and Developmental Theories to Develop Safe Street-Crossing Behaviours*. Washington DC: U. S. Department of Transportation. National Highway Traffic Safety Administration; 2009.
- [82] Young DS, Lee DN. Training children in road crossing skills using a roadside simulation. *Accident Analysis & Prevention*. 1987;19(5): 327-41.
- [83] Schwebel DC, Barton BK, Shen J, Wells HL, Bogar A, Heath G, McCullough D. Systematic review and meta-analysis of behavioral interventions to improve child pedestrian safety. *J Pediatr Psychol*. 2014;39(8): 826-45. DOI: 10.1093/jpepsy/jsu024.
- [84] Meir A, Oron-Gilad T, Parmet Y. Can child-pedestrians' hazard perception skills be enhanced? *Accident Analysis & Prevention*. 2015;83: 101-10.
- [85] Baumgartner EN, Krastl G, Kuhl S, Filippi A. Dental injuries with kick-scooters in 6- to 12-year-old children. *Dental traumatology : official publication of International Association for Dental Traumatology*. 2012;28(2): 148-52. DOI: 10.1111/j.1600-9657.2011.01062.x.
- [86] Mankovsky AB, Mendoza-Sagaon M, Cardinaux C, Hohlfeld J, Reinberg O. Evaluation of scooter-related injuries in children. *J Pediatr Surg*. 2002;37(5): 755-9.
- [87] Purvis JM, Burke RG. Recreational injuries in children: incidence and prevention. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2001;9(6): 365-74.
- [88] Cassell E, Ashby K, Gunatilaka A, Clapperton A. Do wrist guards have the potential to protect against wrist injuries in bicycling, micro scooter riding, and monkey bar play? *Injury prevention*. 2005;11(4): 200-3.
- [89] Powell EC, Tanz RR. Incidence and description of scooter-related injuries among children. *Ambulatory Pediatrics*. 2004;4(6): 495-9.
- [90] Briem V, Radeborg K, Salo I, Bengtsson H. Developmental aspects of children's behavior and safety while cycling. *J Pediatr Psychol*. 2004;29(5): 369-77.
- [91] Zeuwts L, Vansteenkiste P, Cardon G, Lenoir M. Development of cycling skills in 7 to 12-year-old children. *Traffic Injury Prevention*. 2016;in press: 0-7. DOI: 10.1080/15389588.2016.1143553.
- [92] Poschadel S. *Prototypische Kinderunfälle im innerstädtischen Strassenverkehr. Von Unfallanalysen über Präventionsmöglichkeiten zur Entwicklung eines Unfallmodells*. Bochum: Ruhr-Universität; 2006.

- [93] Rollett B. Zur Entwicklung des Sicherheitsbewusstseins bei Kindern und Jugendlichen. In: Montada L, Hg. *Bericht über den 38. Kongress der deutschen Gesellschaft für Psychologie in Trier 1992*. Vol 2. Göttingen: Hogrefe; 1993: 271-6.
- [94] Richmond SA, Zhang YJ, Stover A, Howard A, Macarthur C. Prevention of bicycle-related injuries in children and youth: a systematic review of bicycle skills training interventions. *Inj Prev*. 2014;20(3): 191-5. DOI: 10.1136/injuryprev-2013-040933.
- [95] Carlin JB, Taylor P, Nolan T. School based bicycle safety education and bicycle injuries in children: a case-control study. *Inj Prev*. 1998;4(1): 22-7. PMID: 1730310.
- [96] Hansen KS, Eide GE, Omenaas E, Engesaeter LB, Viste A. Bicycle-related injuries among young children related to age at debut of cycling. *Accid Anal Prev*. 2005;37(1): 71-5.
- [97] Weineck J. *Optimales Training. Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder- und Jugendtrainings*. Balingen: Perimed-Spitta; 1994.
- [98] Neumann-Opitz N. *Radfahren in der ersten und zweiten Klasse. Eine empirische Studie* [Dissertation]. Bonn: Unfallkasse Nord. Universität Wuppertal; 2008.
- [99] Walter E, Achermann Stürmer Y, Schürch B. *Sensibilisierung der Eltern von Rad fahrenden Kindern*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2013. bfu-Grundlagen.
- [100] Günther R, Kraft M. *Stand der Radfahrausbildung an Schulen und motorische Voraussetzungen bei Kindern*. Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Strassenwesen; 2015.
- [101] Gordon N. An experiment in cycle training in Cambridgeshire. *Traffic Education*. 1977: 24-6.
- [102] Wells P, Downing CS, Benett M. *Comparison of on-road and off-road cycling training for children*. Crowthorne: Transport and Research Laboratory; 1979.
- [103] Limbourg M. *Prävention in NRW. Kinder unterwegs im Strassenverkehr*. Düsseldorf: Unfallkasse Nordrhein-Westfalen; 2008.
- [104] Tasian GE, Appa AA, Bagga HS, Blaschko S, McCulloch CE, McAninch JW, Breyer BN. Bicycle-related genitourinary injuries in the USA from 2002–2010. *Injury prevention*. 2014;5: 350-3. DOI: 10.1136/injuryprev-2013-041002.
- [105] Klimek PM, Lutz T, Stranzinger E, Zachariou Z, Kessler U, Berger S. Handlebar injuries in children. *Pediatr Surg Int*. 2013;29(3): 269-73. DOI: 10.1007/s00383-012-3227-y.
- [106] Cherniawsky H, Bratu I, Rankin T, Sevcik WB. Serious impact of handlebar injuries. *Clinical pediatrics*. 2014;53(7): 672-6. DOI: 0009922814526977.
- [107] Bachofner D, Graber M, Meister L, Schweizer K. *Der Sicherheitszustand von Velos*. Bern: IG Velo Schweiz; 2004.
- [108] Unfallforschung der Versicherer GDV. *Kinder lernen Rad fahren. Tipps + Informationen für Eltern*. Berlin: GDV; 2014.
- [109] bmvit. *Kleine Radprofis. Der sichere Weg in die Verkehrsrealität. Ein Ratgeber für Eltern*. 2015. [https://www.bmvit.gv.at/service/publikationen/verkehr/fuss\\_radverkehr/downloads/kleineradprofis.pdf](https://www.bmvit.gv.at/service/publikationen/verkehr/fuss_radverkehr/downloads/kleineradprofis.pdf).
- [110] SWOV - Institute for Road Safety Research. *Bicycle helmets*. Leidschendam: SWOV; 2012. Fact sheet.
- [111] Steiner M, Eichhorn A, Bauer R. *Analyse von Kopfverletzungen von Kindern unter 15 Jahren mit einem Fokus auf Kinder bis 10 Jahre*. Wien: KfV; 2010.
- [112] Gutsche J, Hintzpeter H, Neuhauser H, Schlaud M. Helmtragquoten bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland und vermeidbare Kopfverletzungen bei Fahrradunfällen. *Gesundheitswesen*. 2011;8-9(73): 491-8.
- [113] Steiner M, Baue R. Die Radhelmpflicht für Kinder unter 12 Jahren in Österreich: Akzeptanz und erste Auswirkungen. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*. 2013;2: 113-4.
- [114] Elvik R. Corrigendum to: "Publication bias and time-trend bias in meta-analysis of bicycle helmet efficacy: A re-analysis of Attewell, Glase and McFadden, 2001" [Accid. Anal. Prev. 43 (2011) 1245–1251]. *Accident Analysis and Prevention*. 2013;60(0): 245-53. Zugriff am 31.03.2015. DOI: 10.1016/j.aap.2012.12.003.
- [115] Lee RS, Hagel BE, Karkhaneh M, Rowe BH. A systematic review of correct bicycle helmet use: how varying definitions and study quality influence the results. *Inj Prev*. 2009;15(2): 125-31.
- [116] Hagel BE, Lee RS, Karkhaneh M, Voaklander D, Rowe BH. Factors associated with incorrect bicycle helmet use. *Inj Prev*. 2010;16(3): 178-84.

- [117] Thai KT, McIntosh AS, Pang TY. Bicycle helmet size, adjustment, and stability. *Traffic injury prevention*. 2015;16(3): 268-75.
- [118] bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung. *Helmtragquoten der Radfahrenden im Strassenverkehr*. Bern: bfu; 2015. bfu-Erhebung 2015.
- [119] Lajunen T. Barriers and facilitators of bicycle helmet use among children and their parents. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*. in press: DOI: 10.1016/j.trf.2015.03.005.
- [120] Kakefuda I, Henry KL, Stallones L. Associations between childhood bicycle helmet use, current use, and family and community factors among college students. *Fam Community Health*. 2009;32(2): 159-66.
- [121] Schreckenber D, Schlittmeier S, Ziesenitz A. *Förderung des Helmtragens bei Rad fahrenden Kindern. Analyse der Einflussfaktoren der Fahrradhelmnutzung und ihrer altersbezogenen Veränderung*. Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Strassenwesen; 2004.
- [122] Dellinger AM, Kresnow M-j. Bicycle helmet use among children in the United States: the effects of legislation, personal and household factors. *Journal of safety research*. 2010;41(4): 375-80.
- [123] Walter E, Achermann Stürmer Y, Niemann S. *Kurzanalyse Fahrradhelm*. Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2015. bfu-Faktenblatt Nr. 14.
- [124] Hynd D, Cuerden R, Reid S, Adams S. *The potential for cycle helmets to prevent injury – a review of the evidence*. Berkshire: Transport Research Laboratory; 2009.
- [125] Bauer K, Schick S, Wagner A, Zhou K, Peldschus S, Malczyk A. *Untersuchung zur Schutzwirkung des Fahrradhelms*. Berlin: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. Unfallforschung der Versicherer; 2015. Forschungsbericht Nr. 32.
- [126] Graber M. Sicherheit o.k., Handling verbesserungswürdig. *velojournal*. 2014;3: 34-6.
- [127] Deutscher Verkehrssicherheitsrat DVR. *Radhelmpflicht in Europa und weltweit*. [http://www.dvr.de/betriebe\\_bg/daten/radhelmpflicht\\_europa.htm](http://www.dvr.de/betriebe_bg/daten/radhelmpflicht_europa.htm). Zugriff am 05.08.2016.
- [128] Bonander C, Nilson F, Andersson R. The effect of the Swedish bicycle helmet law for children: An interrupted time series study. *Journal of Safety Research*. 2014;51(0): 15-22. DOI: 10.1016/j.jsr.2014.07.001.
- [129] Karkhaneh M, Rowe BH, Saunders LD, Voaklander DC, Hagel BE. Bicycle helmet use four years after the introduction of helmet legislation in Alberta, Canada. *Accid Anal Prev*. 2011;43(3): 788-96. DOI: PM:21376867.
- [130] Karkhaneh M, Kalenga JC, Hagel BE, Rowe BH. Effectiveness of bicycle helmet legislation to increase helmet use: a systematic review. *Inj Prev*. 2006;12(2): 76-82. DOI: PM:16595420.
- [131] Macpherson A, Spinks A. Bicycle helmet legislation for the uptake of helmet use and prevention of head injuries (review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2008;3(CD005401): DOI: 10.1002/14651858.CD005401.pub3.
- [132] Karkhaneh M, Rowe BH, Saunders LD, Voaklander DC, Hagel BE. Trends in head injuries associated with mandatory bicycle helmet legislation targeting children and adolescents. *Accident Analysis & Prevention*. 2013;59: 206-12.
- [133] Gilchrist J, Schieber RA, Leadbetter S, Davidson SC. Police enforcement as part of a comprehensive bicycle helmet program. *Pediatrics*. 2000;106(1): 6-9.
- [134] Van Houten R, Van Houten J, Malenfant JEL. Impact of a comprehensive safety program on bicycle helmet use among middle-school children. *Journal of applied behaviour analysis*. 2007;40: 239-47.
- [135] Parkin PC, Khambalia A, Kmet L, Macarthur C. Influence of socioeconomic status on the effectiveness of bicycle helmet legislation for children: a prospective observational study. *Pediatrics*. 2003;112(3): 192-6.
- [136] Robinson DL. Head injuries and bicycle helmet laws. *Accid Anal Prev*. 1996;28(4): 463-75.
- [137] Olivier J, Wang JJ, Walter S, Grzebieta R. Anti-helmet arguments: lies, damned lies and flawed statistics. *Journal of the Australasian College of Road Safety*. 2014;25(4): 10-23.
- [138] Olivier J, Walter SR. Bicycle helmet wearing is not associated with close motor vehicle passing: a re-analysis of Walker, 2007. *PLoS One*. 2013;8(9): 1-7. DOI: 10.1371/journal.pone.0075424. PMID: 3783373.
- [139] Macpherson AK, Parkin PC, To TM. Mandatory helmet legislation and children's exposure to cycling. *Inj Prev*. 2001;7(3): 228-30. PMID: 1730754.

- [140] Cavegn M, Ewert U, Allenbach R. *Auswirkungen der Via sicura-Massnahmen*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2010. bfu-Grundlagen.
- [141] Amtliches Bulletin. *Via sicura. Mehr Sicherheit im Strassenverkehr*. <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/amtliches-bulletin/amtliches-bulletin-die-verhandlungen?SubjectId=23537#votum16>. Zugriff am 18.5.2016.
- [142] bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung. *bfu-Bevölkerungsbefragung 2015*. Bern: bfu; 2015. eigene Auswertung.
- [143] Keezer MR, Rughani A, Carroll M, Haas B. Head first. Bicycle-helmet use and our children's safety. *Canadian Family Physician*. 2007;53: 1131-2.
- [144] Lang IA. Demographic, socioeconomic, and attitudinal associations with children's cycle-helmet use in the absence of legislation. *Injury Prevention*. 2007;13: 355-8.
- [145] Baeseman ZJ, Corden TE. A social-ecologic framework for improving bicycle helmet use by children. *WMI*. 2014;113(2): 49-51.
- [146] Owen R, Kendrick D, Mulvaney C, Coleman T, Royal S. Non-legislative interventions for the promotion of cycle helmet wearing by children. *Cochrane Library*. 2011(11): 1-52. DOI: 10.1002/14651858.CD003985.pub3.
- [147] Chen J, Kresnow M-J, Simon TR, Dellinger A. Injury-prevention counseling and behavior among US children: results from the second Injury Control and Risk Survey. *Pediatrics*. 2007;119(4): 958-65.
- [148] Pfluger T, Biedermann A, Salis Gross C. *Transkulturelle Prävention und Gesundheitsförderung in der Schweiz. Empfehlungen für die transkulturelle Arbeit*. Herzogenbuchsee: public health services; 2009.
- [149] Farley C, Laflamme L, Vaez M. Bicycle helmet campaigns and head injuries among children. Does poverty matter? *J Epidemiol Community Health*. 2003;57(9): 668-72.
- [150] Malenfant LJE, van Houten R. Demonstration of promising practices to increase proper bicycle helmet use in middle school youth. 2014. Zugriff am 05.02.2016.
- [151] McLaughlin KA, Glang A. The effectiveness of a bicycle safety program for improving safety-related knowledge and behavior in young elementary students. *Journal of pediatric psychology*. 2010;35(4): 343-53.
- [152] Walter E. *Finanzielle Anreize zur Erhöhung der Verkehrssicherheit: Möglichkeiten und Grenzen*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2015. bfu-Grundlagen.
- [153] bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung. *SINUS-Report 2015: Sicherheitsniveau und Unfallgeschehen im Strassenverkehr 2014*. Bern: bfu; 2015.
- [154] Hubacher M, Ewert U. *Einstellungen und Merkmale der Fahrzeugbenützung jugendlicher Velo- und Mofafahrer*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 1994. bfu-Report 26.
- [155] Møller M, Haustein S. Factors contributing to young moped rider accidents in Denmark. *Accident Analysis & Prevention*. 2016;87: 1-7.
- [156] Steg L, van Brussel A. Accidents, aberrant behaviours, and speeding of young moped riders. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*. 2009;12(6): 503-11.
- [157] Kühn M, Lang A, Priester J, Wilhelm B, Brutscher B, Knopp W, Schuff A. *Unfälle mit leichten, motorisierten Zweirädern*. Berlin: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V.; 2013. DOI: 393916349X.
- [158] Goldenbeld C, Twisk D, de Craen S. Short and long term effects of moped rider training: a field experiment. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*. 2004;7(1): 1-16.
- [159] Bundesamt für Strassen ASTRA. *Via sicura. Handlungsprogramm des Bundes für mehr Sicherheit im Strassenverkehr*. Bern: ASTRA; 2005.
- [160] Bundesamt für Strassen ASTRA. *SERFOR: Voranalyse «Self Explaining and Forgiving Roads»*. Bern: ASTRA; 2016.
- [161] Capirone M, Leupi D, Stadtherr L. *Planung von Velorouten: Handbuch*. Bern: Bundesamt für Strassen ASTRA, Stiftung SchweizMobil, Fonds für Verkehrssicherheit FVS; 2008.
- [162] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS. *Entwurf des Strassenraumes; Gestaltungselemente*. Zürich: VSS; 2000. Schweizer Norm SN 640 212.
- [163] Scaramuzza G. *Prozess-Evaluation des bfu-Modells Tempo 50/30 innerorts*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2008. bfu-Report 60.

- [164] *RIPCORDER-ISEREST*. Bundesanstalt für Strassenwesen BASt. <http://ripcord.bast.de/>. Zugriff am 01.03.2011.
- [165] Bundesamt für Strassen ASTRA. *Umsetzung des zweiten Via sicura-Pakets. Ergebnisse des Anhörungsverfahrens ASTRA 2013*. [http://www.admin.ch/ch/d/gg/pc/documents/2276/Via-sicura2\\_Ergebnisbericht\\_de.pdf](http://www.admin.ch/ch/d/gg/pc/documents/2276/Via-sicura2_Ergebnisbericht_de.pdf). Zugriff am 03.07.2016.
- [166] bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung. *Kinder auf dem Schulweg – Sicher in die Schule – und wieder nach Hause*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2014. bfu-Fachbroschüre 3.022.
- [167] Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure SVI, Verkehrsteiner AG. *Sichere Schulwege. Gefahrenanalyse und Massnahmenplanung*. Bern: Bundesamt für Strassen; 2016. Forschungsbericht 2004/049 1555.
- [168] Eberling P. *Strassenraumgestaltung*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2013. bfu-Fachdokumentation 2.048.
- [169] Kalliske I, Wobben D, Nee M. *Sicherheit des Transportes von Kindern auf Fahrrädern und in Fahrradanhängern*. Bergisch-Gladbach: Bundesanstalt für Strassenwesen BASt; 1998. Report F 25.
- [170] Wobben D, Zahn H. *Sicherheit von Fahrradanhängern zum Personentransport*. Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Strassenwesen BASt; 1994. Report F6.
- [171] Verkehrs-Club der Schweiz VCS. *Auf Nummer Sicher transportieren*. Bern: VCS; 2004.
- [172] Powell EC, Tanz RR. Tykes and Bikes: Injuries Associated With Bicycle-Towed Child Trailers and Bicycle-Mounted Child Seats. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*. 2000;154: 351-3.
- [173] Durbin DR, Chen I, Smith R, Elliott MR, Winston FK. Effects of seating position and appropriate restraint use on the risk of injury to children in motor vehicle crashes. *Pediatrics*. 2005;115(3): e305-e9.
- [174] Truong WH, Hill BW, Cole PA. Automobile safety in children: a review of North American evidence and recommendations. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2013;21(6): 323-31. DOI: 10.5435/JAAOS-21-06-323.
- [175] Høye A, Elvik R, Sørensen MWJ, Vaa T. *Trafikksikkerhetshandboken*. Oslo, Norwegen: Transportøkonomisk institutt; 2012.
- [176] Durbin DR. Technical Report – Child Passenger Safety. *Pediatrics*. 2011;127: 1050-66. DOI: 10.1542/peds.2011-0215.
- [177] bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung. *Benutzungsquote von Kinderrückhaltesystemen*. Bern: bfu; 2012. bfu-Erhebung 2012.
- [178] Lesire P, Johannsen H, Willinger R, Longton A. CASPER – Improvement of Child Safety in Cars. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2012;48: 2654-63. DOI: 10.1016/j.sbspro.2012.06.1235.
- [179] Barraco RD, Cheng JD, Bromberg WJ, Falcone RA, Hammond JS et al. Child passenger safety: an evidence-based review. *J Trauma*. 2010;69(6): 1588-90. DOI: 10.1097/TA.0b013e3181fbc69c.
- [180] Lesire P, Johannsen H, Willinger R, Longton A, Kirk A, Beillas P, Fiorentino A. *Child Advanced Safety Project for European Roads CASPER, Better Knowledge and Better Tools to Improve the Real Protection of Children in Cars*. In: 23rd International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles (ESV); 2013.
- [181] Longton A, Gidney J, Lesire P, Kirk A, Dodson E et al. Child Advanced Safety Project for European Roads CASPER, Assessment of solutions to improve the restraint conditions of children in vehicles. 2012.
- [182] Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e.V. ADAC. Neue ECE-Richtlinie zur Kindersitzzulassung: ECE-R129 «i-Size». 2016. [https://www.adac.de/mmm/pdf/27890\\_227307.pdf](https://www.adac.de/mmm/pdf/27890_227307.pdf). Zugriff am 13.07.2016.
- [183] Peden M, Oyegbite K, Ozanne-Smith J, Hyder AA, Branche C et al. *World report on child injury prevention*. Geneva: World Health Organization WHO; 2008.
- [184] Brolin K, Stockman I, Andersson M, Bohman K, Gras L-L, Jakobsson L. Safety of children in cars: A review of biomechanical aspects and human body models. *IATSS research*. 2015;38(2): 92-102.
- [185] Lennon A, Siskind V., Haworth N. Rear seat safer: Seating position, restraint use and injuries in children in traffic crashes in Victoria, Australia. *Accident Analyses and Prevention*. 2008;40(2): 5. DOI: doi:10.1016/j.aap.2007.09.024.

- [186] Touring Club Schweiz TCS. *Reiseinfos Frankreich*. <https://www.tcs.ch/de/camping-reisen/reiseinfos/reiseziele/frankreich.php>. Zugriff am 27.06.2016.
- [187] World Health Organization. *Global status report on road safety 2015: supporting a decade of action*. Geneva: World Health Organization; 2015.
- [188] Zaza S, Sleet DA, Thompson RS, Sosin DM, Bolen JC. Reviews of evidence regarding interventions to increase use of child safety seats. *American Journal of Preventive Medicine*. 2001;21(4 Suppl): 31-47. PM:11691560.
- [189] Bundesamt für Statistik BFS. *Strassenverkehrsdelinquenz – Daten*. <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/19/04/01/01/03.html>. Zugriff am 27.06.2016.
- [190] Müller G. *Fehlgebrauch von Kindersicherungssystemen im Fahrzeug*. Berlin: Fakultät V – Verkehrs- und Maschinensysteme, Technische Universität Berlin; 2013.
- [191] Touring Club Schweiz TCS. *Auto-Kindersitze 2016. Gute Kindersitze schützen Leben*. Emmen: TCS; 2016.
- [192] Rigling A, Kolke R. Innovative Rückhaltesysteme auf der Rückbank. *Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik*. 2016;6: 216-27.
- [193] Touring Club Schweiz TCS. *Test Kindersitze im Auto 2010–2015*. Emmen: TCS; 2015.
- [194] Euro NCAP. *Assessment Protocol – Child Occupant Protection*. Brussels: Euro NCAP; 2015. <http://euroncap.blob.core.windows.net/media/21508/euro-ncap-assessment-protocol-cop-v701.pdf>. Zugriff am 12.08.2016.
- [195] Euro NCAP. *2020 Roadmap – European New Car Assessment Programme*. Brussels: Euro NCAP; 2015. <http://euroncap.blob.core.windows.net/media/16472/euro-ncap-2020-roadmap-rev1-march-2015.pdf>. Zugriff am 16.05.2016.
- [196] Langlois A, Krishnakumar R, Guillaume A, Lesire P, Leopold F et al. *Report on Social approach of Child Safety, Child Advanced Safety Project for European Roads CASPER*, 2012. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.665.3584&rep=rep1&type=pdf>. Zugriff am 16.08.2016.
- [197] Key L, Hunter K, Brown J, Simpson JM, Bilston LE et al. Evaluation of an Education, Restraint Distribution, and Fitting Program to Promote Correct Use of Age-Appropriate Child Restraints for Children Aged 3 to 5 Years: A Cluster Randomized Trial. *American Journal of Public Health*. December 2012;102(12): e96-e102. DOI: 10.2105/AJPH.2012.301030.
- [198] Williams SB, Whitlock EP, Edgerton EA, Smith PR, Beil TL. Counseling about Proper Use of Motor Vehicle Occupant Restraints and Avoidance of Alcohol Use while Driving: A Systematic Evidence Review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Annals of internal medicine*. 2007;147(3): 194-206. DOI: 10.7326/0003-4819-147-3-200708070-00009.
- [199] Aitken ME, Miller BK, Anderson BL, Swaringen CJ, Monroe KW et al. Promoting Use of Booster Seats in Rural Areas Through Community Sports Programs. *The Journal of Rural Health*. 2013;29(1): 70-8. DOI: 10.1111/jrh.12000.
- [200] Emery KD, Hawkes AP, Cassabaum V, Rapstine T. Junglemobile: A Mobile Injury-Prevention Program for Young Children. *Journal of trauma nursing : the official journal of the Society of Trauma Nurses*. 2010;17(1): 19-27. DOI: 10.1097/JTN.0b013e3181d91605.
- [201] Tessier K. Effectiveness of hands-on education for correct child restraint use by parents. *Accident Analyses and Prevention*. 2010;42(4): 1041-7. DOI: 10.1016/j.aap.2009.12.011.
- [202] Ehiri JE, Ejere HO, Hazen AE, Emusu D, King WD, Osberg SJ. Interventions to increase children's booster seat use: a review. *Am J Prev Med*. 2006;31(2): 185-92. DOI: 10.1016/j.amepre.2006.03.020.
- [203] Du W, Finch CF, Hayen A, Bilston L, Brown J, Hatfield J. Relative benefits of population-level interventions targeting restraint-use in child car passengers. *Pediatrics*. 2010;125(2): 304-12. DOI: 10.1542/peds.2009-1171.
- [204] Hunter K, Key L, Simpson JM, Brown J, Bilston LE et al. Program fidelity measures associated with an effective child restraint program: Buckle-Up Safely. *Am J Public Health*. 2015;105(3): 584-90. DOI: 10.2105/AJPH.2014.302308.
- [205] Thoreson S, Myers L, Goss C, DiGuseppi C. Effects of a Booster Seat Education and Distribution Program in Child Care Centers on Child Restraint Use Among Children Aged 4 to 8 Years. *Jama*. 2009;163(3): 261-7. DOI: 10.1001/archpediatrics.2008.564.

- [206] Keay L, Hunter K, Brown J, Bilston LE, Simpson JM, Stevenson M, Ivers RQ. Child restraint use in low socio-economic areas of urban Sydney during transition to new legislation. *Accident Analysis & Prevention*. 2013;50: 984-91.
- [207] Bilston LE, Du W, Brown J. Factors predicting incorrect use of restraints by children travelling in cars: a cluster randomised observational study. *Injury prevention*. 2011;17(2): 91-6.
- [208] Sethi D, Towner E, Vincenten J, Segui-Gomez M, Racioppi F. *European report on child injury prevention*. Copenhagen; 2008.  
[http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0003/83757/E92049.pdf](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0003/83757/E92049.pdf). Zugriff am 03.11.2016.
- [209] MacKay M, Vincenten J. *Child Safety Report Card 2012: Europe Summary for 31 Countries*. Birmingham: European Child Safety Alliance, Eurosafe; 2012.
- [210] Fussverkehr Schweiz. *Der zumutbare Schulweg – Das Recht auf Bildung beginnt an der Haustüre*. Zürich: Fussverkehr Schweiz; 2014. Faktenblatt.
- [211] Stöcklin R, Studer S, Rosch O. *Schülertransporte: Überblick über einige rechtliche Aspekte*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2014. bfu-Grundlagen.

# Sicher leben: Ihre bfu.

Die bfu setzt sich im öffentlichen Auftrag für die Sicherheit ein. Als Schweizer Kompetenzzentrum für Unfallprävention forscht sie in den Bereichen Strassenverkehr, Sport sowie Haus und Freizeit und gibt ihr Wissen durch Beratungen, Ausbildungen und Kommunikation an Privatpersonen und Fachkreise weiter. Mehr über Unfallprävention auf [www.bfu.ch](http://www.bfu.ch).

## Im Auftrag von:

Fonds für Verkehrssicherheit  
Fonds de sécurité routière  
Fondo di sicurezza stradale



© bfu 2017. Alle Rechte vorbehalten; Reproduktion (z. B. Fotokopie), Speicherung, Verarbeitung und Verbreitung sind mit Quellenangabe (s. Zitationsvorschlag) gestattet.