

Schutzprodukte

**Förderung der Benutzung von
Schutzprodukten im Strassenverkehr**

**Mario Cavegn
Esther Walter
Othmar Brügger
Ulrich Salvisberg
Bern 2004**

Sicherheitsdossier

Herausgeberin:

Schweizerische Beratungsstelle
für Unfallverhütung bfu
Laupenstrasse 11
CH-3008 Bern

Tel. 031 390 22 22
Fax 031 390 22 30
E-mail info@bfu.ch
Internet www.bfu.ch

Autoren:

Mario Cavegn, lic. phil., Abteilung Forschung, bfu
Esther Walter, lic. phil., Abteilung Forschung, bfu
Othmar Brügger, dipl. natw. ETH, Abteilung Forschung, bfu
Ulrich Salvisberg, dipl. Ing. ETH, Abteilung Forschung, bfu

Redaktion:

Stefan Siegrist, Dr. phil., Leiter Abteilung Forschung, bfu
Roland Allenbach, dipl. Ing. ETH, Stv. Leiter Abteilung Forschung, bfu

Druck:

Bubenberg Druck- und Verlags-AG
Monbijoustrasse 61
3007 Bern

1/2004/700

© bfu

Alle Rechte vorbehalten; die auszugsweise oder vollständige Vervielfältigung oder Kopie (Fotokopie, Mikrokopie) des Berichts darf nur mit Genehmigung und Angabe des Herausgebers erfolgen.

Dieser Bericht wurde hergestellt im Auftrag des Fonds für Verkehrssicherheit (FVS).

Inhalt

I.	EINLEITUNG	1
II.	SICHERHEITSGURT IN PERSONENWAGEN (MARIO CAVEGN)	3
	1. Einleitung	3
	2. Rahmenbedingungen	3
	3. Unfallgeschehen	4
	4. Präventionspotenzial	6
	4.1 Einleitung	6
	4.2 Theoretisches Rettungspotenzial	6
	4.3 Wirksamkeit	7
	4.4 Berechnung des Präventionspotenzials	8
	5. Qualitätsbeurteilung	9
	6. Tragquote	10
	7. Bedingungen der Nicht-Nutzung	12
	7.1 Personenbezogene Merkmale	12
	7.2 Umweltbezogene Merkmale	14
	8. Förderungsmassnahmen	15
	8.1 Edukative Massnahmen	15
	8.2 Gesetzesorientierte Massnahmen	17
	8.3 Technische Lösungen	19
	9. Schlussfolgerung	21
	10. Forschungsbedarf	25
	11. Literatur	25
III.	KINDERRÜCKHALTESYSTEME (ULRICH SALVISBERG)	28
	1. Einleitung	28
	2. Rahmenbedingungen	28
	3. Unfallgeschehen	29
	4. Präventionspotenzial	30
	4.1 Theoretisches Rettungspotenzial	30
	4.2 Wirksamkeit	31
	4.3 Berechnung des Präventionspotenzials	32
	5. Qualitätsbeurteilung	32
	6. Tragquote	33
	7. Bedingungen der Nicht-Nutzung	34
	8. Förderungsmassnahmen	35
	8.1 Edukative Massnahmen	35
	8.2 Gesetzesorientierte Massnahmen	36
	8.3 Technische Lösungen	37
	9. Schlussfolgerung	37
	10. Forschungsbedarf	40
	11. Literatur	40

IV.	VELOHELM (MARIO CAVEGN)	41
1.	Einleitung	41
2.	Rahmenbedingungen	41
3.	Unfallgeschehen	42
4.	Präventionspotenzial	45
4.1	Einleitung	45
4.2	Theoretisches Rettungspotenzial	45
4.3	Wirksamkeit	47
4.4	Berechnung des Präventionspotenzials	47
5.	Qualitätsbeurteilung	47
6.	Tragquote	49
7.	Bedingungen der Nicht-Nutzung	50
7.1	Personenbezogene Merkmale	50
7.2	Situationsbezogene Merkmale	51
8.	Förderungsmassnahmen	52
8.1	Edukative Massnahmen	52
8.2	Gesetzesorientierte Massnahmen	55
8.3	Technische Lösungen	57
9.	Schlussfolgerung	58
10.	Forschungsbedarf	60
11.	Literatur	61
V.	SCHUTZAUSRÜSTUNG FÜR FAHRENDE FAHRZEUGÄHNLICHER GERÄTE (OTHMAR BRÜGGER)	63
1.	Einleitung	63
2.	Rahmenbedingungen	66
3.	Unfallgeschehen	67
3.1	Inline-Skating	68
3.2	Trottinettfahren	68
3.3	Skateboardfahren	70
3.4	Tödliche Unfälle beim Fahren mit fäG	70
4.	Präventionspotenzial	71
4.1	Einleitung	71
4.2	Theoretisches Rettungspotenzial	71
4.3	Wirksamkeit	72
4.4	Berechnung des Präventionspotenzials	73
5.	Qualitätsbeurteilung	74
6.	Tragquote	75
6.1	Schutzausrüstung beim Inline-Skating	75
6.2	Schutzausrüstung beim Skateboard- und Trottinettfahren	77
7.	Bedingungen der Nicht-Nutzung	78
8.	Förderungsmassnahmen	80
8.1	Edukative Massnahmen	80
8.2	Gesetzesorientierte Massnahmen	81
8.3	Technische Massnahmen	82
9.	Schlussfolgerung	83
10.	Forschungsbedarf	85
11.	Literatur	86

VI. SICHTBARKEIT UND KLEIDUNG VON MOTORRADFAHRENDEN (ULRICH SA	
1. Einleitung	89
2. Rahmenbedingungen	90
3. Unfallgeschehen	90
4. Präventionspotenzial	94
4.1 Einleitung	94
4.2 Theoretisches Rettungspotenzial	94
4.3 Wirksamkeit	95
4.4 Nutzen	96
5. Qualität	96
6. Tragquote	97
7. Bedingungen der Nicht-Nutzung	98
8. Fördermassnahmen	98
8.1 Edukative Massnahmen	99
8.2 Gesetzesorientierte Massnahmen	99
8.3 Technische Lösungen	99
9. Schlussfolgerung	100
10. Forschungsbedarf	101
11. Literatur	102
VII. SICHTBARKEIT VON UNMOTORISIERTEN VERKEHRSTEILNEHMENDEN (ESTHER WALTER)	103
1. Einleitung	103
2. Rahmenbedingungen	103
3. Unfallgeschehen	104
4. Präventionspotenzial	108
4.1 Einleitung	108
4.2 Theoretisches Rettungspotenzial	108
4.3 Wirksamkeit	109
4.4 Berechnung des Präventionspotenzials	111
5. Qualitätskalierung	112
6. Benutzungsquote und Funktionstüchtigkeit	113
7. Bedingungen der Nicht-Nutzung	115
8. Förderungsmassnahmen	117
9. Schlussfolgerung	120
10. Forschungsbedarf	123
11. Literatur	124
VIII. ZUSAMMENFASSUNG / RÉSUMÉ / RIASSUNTO	125
1. Schutzprodukte	125
2. Produits de protection	130
3. Prodotti di protezione	135

I. EINLEITUNG

Das Sicherheitsdossier *Schutzprodukte* ist eines von rund zehn Sicherheitsdossiers der Schweizerischen Beratungsstelle für Unfallverhütung. Die Dossiers beleuchten die zentralsten Unfallbereiche im Bereich *Nicht-Berufsunfälle* mit dem Ziel, Interventionsmöglichkeiten aufzuzeigen, um die Anzahl getöteter und schwer verletzter¹ Unfallopfer zu senken. Dabei wird der gegenwärtige Kenntnisstand in konzentrierter Form wiedergegeben. Die Aussagen beruhen hauptsächlich auf wissenschaftlich erhärteten Ergebnissen und – wo diese nicht vorhanden sind – auf Expertenwissen.

Inhalt

Im vorliegenden Dossier wird das Schutzverhalten der einzelnen Verkehrsteilnehmenden analysiert und Möglichkeiten aufgezeigt, wie die Benutzung verschiedener Schutzprodukte gefördert werden kann.

Thematisiert wird die Nutzung folgender Schutzartikel:

- Sicherheitsgurt für Personenwageninsassen
- Kinderrückhaltesysteme für Kleinkinder² als Personenwagenpassagiere
- Helm für Fahrradfahrende
- Schutzausrüstung für Fahrende fahrzeugähnlicher Geräte
- Schutzkleidung für Motorradfahrende
- Lichttechnisch optimierte Kleidung für unmotorisierte Verkehrsteilnehmende

Struktur

Jedes Schutzprodukt wird in einem eigenständigen Kapitel behandelt, welches wie folgt aufgebaut ist:

In der *Einleitung* wird der inhaltliche Abdeckungsbereich kurz abgesteckt. Im Abschnitt *Rahmenbedingungen* werden relevante Hintergrundinformationen zum behandelten Schutzprodukt geliefert, die bei der Interpretation des nachfolgend dargestellten Unfallgeschehens hilfreich sein können. Der Abschnitt *Unfallgeschehen* bietet einen Überblick zur Unfall-

¹ Die Definitionen der Verletzungsschweregrade entsprechen jenen des Bundesamtes für Statistik: Als leicht verletzt gelten unfallbeteiligte Person, die geringe Beeinträchtigungen aufweisen und eventuell ambulant behandelt wurden. Die Zuweisung zu *schwer verletzt* erfolgt, wenn schwere sichtbare Beeinträchtigungen vorliegen, welche normale Aktivitäten zu Hause für mindestens einen Tag verhindern oder einen Spitalaufenthalt von mehr als einem Tag erfordern. Zur Kategorie *getötet* werden alle Personen gezählt, die innerhalb von 30 Tagen nach dem Verkehrsunfall versterben.

² In der vorliegenden Arbeit wird der Einfachheit halber für Kinder im Alter zwischen 0 und 6 Jahren die Bezeichnung *Kleinkinder* verwendet.

situation jener Personengruppe, die das Schutzprodukt anwenden soll. Auf der Basis dieser Informationen wird das *Präventionspotenzial* abgeschätzt. Diese Grösse gibt an, wie viele Schwerverletzte und Getötete durch die Benutzung des entsprechenden Schutzproduktes jährlich vermeidbar wären, wenn die Benutzungsquote 100 % betragen würde. Im nachfolgenden Abschnitt *Qualitätsbeurteilung* werden Möglichkeiten zur Leistungsoptimierung des Schutzproduktes aufgezeigt und der diesbezügliche Entwicklungsbedarf dargestellt. Der Verbreitungsgrad bzw. die Benutzungshäufigkeit des Schutzmittels wird im Abschnitt *Tragquote* behandelt. Eine wichtige Basis für die Planung von Erfolg versprechenden Interventionen bildet der Abschnitt *Bedingungen der Nicht-Nutzung*. Hierbei wird versucht, den typischen Nicht-Benutzer zu charakterisieren bzw. Situationen aufzudecken, in denen ein erhöhtes Risiko der Nicht-Nutzung besteht. Ebenfalls eine wichtige Grundlage für die konkrete Interventionsplanung ist die Zusammenstellung möglicher *Förderungs-massnahmen*. Dabei werden Interventionsmöglichkeiten zur Steigerung der Benutzungsquote aufgelistet und aufgrund empirischer Befunde bewertet. Die dargestellten Informationen sollen schliesslich dazu dienen, im Kapitel *Schlussfolgerung* konkrete Handlungsempfehlungen zu geben, die in bündiger Form aufzeigen, wie der Gebrauch des jeweiligen Schutzproduktes gefördert werden kann. Zuletzt wird der *Forschungsbedarf* dargelegt, der angesichts aufgedeckter Wissenslücken besteht.

Überblick für eilige
Lesende

Um einen schnellen Überblick über die zentralsten Ergebnisse und Empfehlungen zu erhalten, kann das Kapitel *Schlussfolgerungen* des jeweiligen Schutzproduktes konsultiert werden. Diese befinden sich unter:

- Kapitel II *Sicherheitsgurt in Personenwagen* S. 3
- Kapitel III *Kinderrückhaltesysteme* S. 28
- Kapitel IV *Velohelm* S. 41
- Kapitel V *Schutz-ausrüstung für Fahrende fahrzeug
ähnlicher Geräte* S. 63
- Kapitel VI *Sichtbarkeit und Kleidung von Motorradfahrenden* S. 89
- Kapitel VII *Sichtbarkeit von unmotorisierten Verkehrsteil-
nehmenden* S. 103

Eine Zusammenfassung über alle thematisierten Schutzprodukte findet sich in Kapitel VIII auf S. 125.

II. SICHERHEITSGURT IN PERSONENWAGEN (MARIO CAVEGN)

1. Einleitung

Abdeckungsbereich
des vorliegenden
Kapitels

Das vorliegende Kapitel hat zum Ziel, Möglichkeiten zur Erhöhung der *Tragquote von Sicherheitsgurten in Personenwagen* aufzuzeigen. Folglich sind in den nachfolgenden Ausführungen all jene Fahrzeugtypen ausgeklammert, bei denen das Gesetz kein Gurtentragobligatorium vorsieht (Traktore, Arbeitsmaschinen, Sattelschlepper über 3.5 Tonnen sowie Busse/Cars). Nicht thematisiert werden auch eine Reihe von gesetzlich verankerten Ausnahmeregelungen, die eine Befreiung vom Gurtentragobligatorium vorsehen (z. B. Taxifahrer während einer Kundenbeförderung oder Berufsleute in Arbeitskleidern, die die Sicherheitsgurte beschmutzen würden wie Kaminfeger, Mechaniker, Maler usw.). Allfällige Präventionsbestrebungen zur Förderung der Benutzung des Sicherheitsgurtes bei den erwähnten Ausnahmesituationen und -fahrzeugen müssen zunächst auf der gesetzlichen Ebene erfolgen und können (noch) nicht auf der individuellen Verhaltensebene ansetzen, wie es Inhalt der vorliegenden Arbeit ist. Interessierte Lesende finden Informationen zu dem hier ausgeklammerten Bereich bei Ewert und Fitz (im Druck).

2. Rahmenbedingungen

Gesetzliche Regelung

Auf den Vordersitzen wurde das Gurtentragobligatorium erstmals 1976 in Kraft gesetzt. Nach einer Aussetzung des Gesetzes von 1977 bis 1980 wurde das Tragen des Sicherheitsgurts auf den Vordersitzen 1981 erneut vorgeschrieben. Seit 1994 ist die Benutzung des Sicherheitsgurtes auch auf den Rücksitzen obligatorisch. Die Polizei hat das Recht, anlassfreie Kontrollen durchzuführen und das Nichttragen mit einer Busse von 60 Franken zu sanktionieren.

3. Unfallgeschehen

Anzahl der jährlich verunfallten PW-Insassen

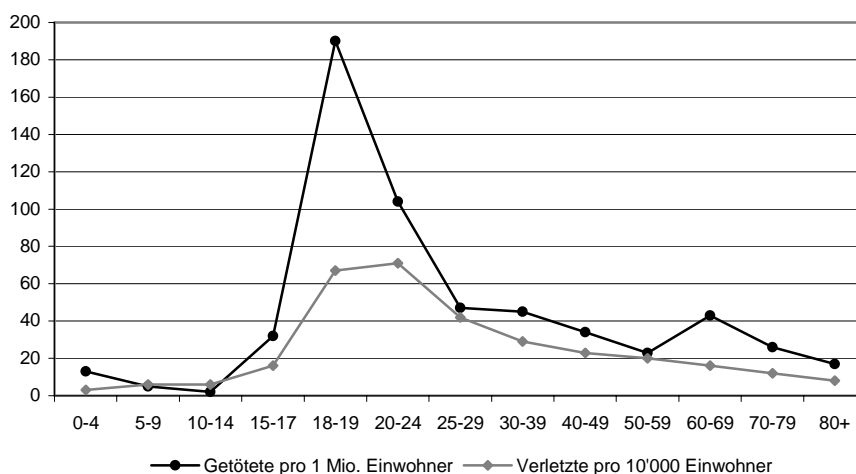
Gemäss den polizeilich registrierten Unfällen der letzten fünf verfügbaren Datenjahre (1998–2002) verletzen sich in der Schweiz pro Jahr durchschnittlich etwas mehr als 17'000 Personenwageninsassen (PW-Insassen). 13 % davon verletzen sich schwer. Pro Jahr kommen gut 280 PW-Insassen im Strassenverkehr ums Leben. Der Anteil schwer verletzter und getöteter PW-Insassen am Gesamtausmass der im Strassenverkehr schwer verletzten bzw. getöteten Personen liegt bei ca. 40 %.

Nachfolgend wird die Unfallsituation in Abhängigkeit von verschiedenen soziodemographischen Variablen (Alter, Geschlecht und Sprachregion) dargestellt. Zudem wird das Unfallgeschehen in Variation der Sitzposition betrachtet.

Unfallbelastung in Abhängigkeit des Alters

Wie in Abbildung 1 ersichtlich wird, haben junge Erwachsene im Alter zwischen 18 und 24 Jahren ein erhöhtes Risiko, im Strassenverkehr verletzt oder getötet zu werden. Das erhöhte Risiko zeigt sich bei den Getöteten in stärkerem Ausmass als bei den Verletzten. Dies kommt daher, dass junge Erwachsene häufiger in schwere Unfälle verwickelt sind als der Durchschnitt aller Verunfallten.

Abbildung 1:
Bevölkerungsbezogenes Unfallrisiko verschiedener Altersgruppen als PW-Insassen: Verletzte pro 10'000 und Getötete pro 1 Mio. Einwohner (2002)



Unfallgeschehen in Abhängigkeit des Geschlechts

Tabelle 1 zeigt, dass männliche PW-Insassen ein überproportional hohes Risiko aufweisen, schwer verletzt oder getötet zu werden. Eine wichtige Ursache für diesen Geschlechtsunterschied in der Unfallbelastung ist – neben der grösseren Exposition – die risikoreichere Fahrweise von männlichen Lenkenden.

Tabelle 1:
Jährlich schwer verletzte und getötete PW-Insassen in Abhängigkeit des Geschlechts (Durchschnitt 1998–2002)

Geschlecht	Getötete		Schwerverletzte	
	Anzahl	%-Anteil	Anzahl	%-Anteil
Männlich	200	72	1'405	59
Weiblich	79	28	980	41
Total	279	100	2'385	100

Unfallgeschehen in den drei Sprachregionen

Wird das Verhältnis der Einwohnerzahlen der drei Sprachregionen von 75:21:4 berücksichtigt, wird aus Tabelle 2 ersichtlich, dass die Deutschschweiz ein unterdurchschnittliches bzw. die Romandie und das Tessin ein überproportional hohes Risiko aufweisen.

Tabelle 2:
Jährlich schwer verletzte und getötete PW-Insassen in den drei Sprachregionen (Durchschnitt 1998–2002)

Sprachregion	Getötete		Schwerverletzte	
	Anzahl	%-Anteil	Anzahl	%-Anteil
Deutschschweiz	177	64	1'586	67
Romandie	84	30	644	27
Tessin	18	6	155	6
Total	279	100	2'385	100

Die in Tabelle 3 ersichtliche Verteilung der Getöteten bzw. Schwerverletzten auf den angegebenen Sitzpositionen kommt primär durch unterschiedliche Belegung der Sitze zustande.

Tabelle 3:
Jährlich schwer verletzte und getötete PW-Insassen in Abhängigkeit der Sitzposition (Durchschnitt 1998–2002)

Sitzposition	Getötete		Schwerverletzte	
	Anzahl	%-Anteil	Anzahl	%-Anteil
Lenker/-in	207	74	1'666	70
Beifahrer/-in	45	16	479	20
Rücksitzpassagier	27	10	240	10
Total	279	100	2'385	100

Gurtsicherung bei den Schwerverletzten und Getöteten

42 % der getöteten PW-Insassen waren trotz vorhandenem Gurtsicherungssystem und trotz für sie gültigem Gurtrtragobligatorium nicht angegurtet. Nachgewiesenermassen mit dem Gurt gesichert waren 41 % der getöteten Fahrzeuginsassen. Bei fast 2 % war entweder kein Gurtsicherungssystem vorhanden oder es bestand infolge einer Ausnahmeregelung keine Gurtrtragpflicht. Bei 15 % ist nicht bekannt, ob sie den Sicherheitsgurt trugen oder nicht.³ Bei den Schwerverletzten zeigt sich bezüglich der Gurtsicherung folgendes Bild: 69 % waren wie vorgeschrieben angeschnallt, 24 % waren nicht angeschnallt und bei fast 2 % bestand keine Tragpflicht oder existierte kein Gurtsicherungssystem. Bei 5 % wurde die Anschnallsituation polizeilich nicht dokumentiert.

4. Präventionspotenzial

4.1 Einleitung

Nachfolgend wird anhand des *theoretischen Rettungspotenzials* und der *Wirksamkeit* abgeschätzt, wie viele schwer verletzte und getötete Strassenverkehrsoffer jährlich vermieden werden könnten, wenn alle PW-Insassen den Sicherheitsgurt stets tragen würden.

4.2 Theoretisches Rettungspotenzial

Vorgehen bei der Berechnung des theoretischen Rettungspotenzials

Das theoretische Rettungspotenzial entspricht der Anzahl der jährlich getöteten bzw. schwer verletzten PW-Insassen, die beim Unfall keinen Sicherheitsgurt trugen. Diese Zahlen müssen abgeschätzt werden, da bei 15 % der Getöteten und 5 % der Schwerverletzten nicht bekannt ist, ob sie mit dem Sicherheitsgurt geschützt waren oder nicht. Unter Einbezug der undokumentierten Fälle kann davon ausgegangen werden, dass bei

³ Der relativ hohe Anteil von Personen, bei denen unbekannt ist, ob sie gurtgeschützt waren, dürfte darauf zurückzuführen sein, dass bei schweren Unfällen zunächst die Rettung erfolgt und im Nachhinein oft nicht mehr rekonstruiert werden kann, ob das Unfallopfer angeschnallt gewesen ist.

den Schwerverletzten insgesamt 25 % und bei den Getöteten insgesamt 50 % nicht angeschnallt waren⁴. Das theoretische Rettungspotenzial einer lückenlosen Gurtsicherung in Personenwagen kann dementsprechend auf 140 Getötete und knapp 600 Schwerverletzte beziffert werden.

4.3 Wirksamkeit

Funktionsweise und Wirksamkeits-einschränkungen des Gurtes

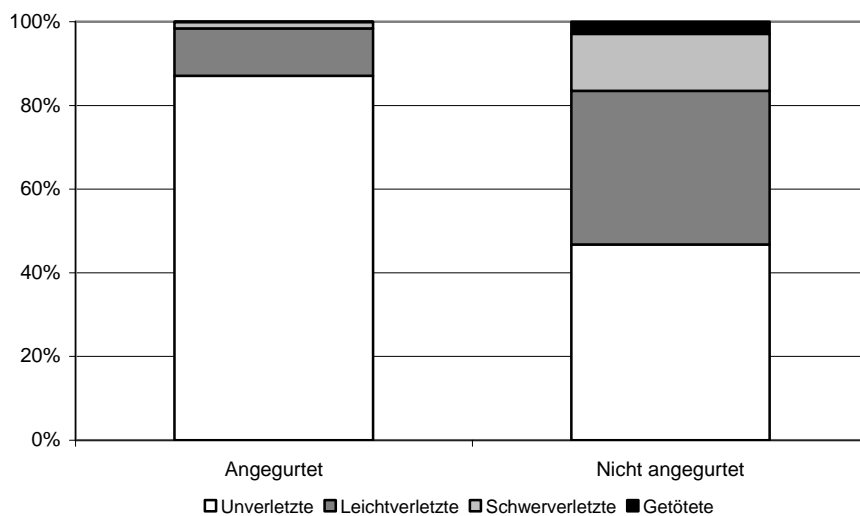
Bei einer Kollision kommt es zu einem raschen Geschwindigkeitsabbau des Fahrzeugs. Durch die Massenträgheit bewegen sich die Insassen relativ zum Innenraum weiter und prallen, sofern sie nicht durch einen Sicherheitsgurt zurückgehalten werden, auf diejenigen Teile, die sich in ihrer Bewegungsbahn befinden. Der Sicherheitsgurt stellt eine wirkungsvolle Einrichtung dar, um die Relativbewegungen der Insassen aufzufangen (Otte, 2000). Dieses Funktionsprinzip kann nicht in jedem Fall die Insassen vor schweren oder tödlichen Verletzungen bewahren. So ist die Wirkung des Gurts beispielsweise bei Seitenkollisionen (im Vergleich zu Frontalkollisionen) stark eingeschränkt. Weiter sinkt die Schutzwirkung des Gurts mit zunehmender Geschwindigkeitsänderung (ΔV) des Fahrzeuges während des Zusammenstosses. Bei ΔV über ca. 110 km/h ist die Wahrscheinlichkeit zu sterben auch mit Gurtschutz nahe bei 100 %. Auch bei sehr tiefen Geschwindigkeiten ist der Sicherheitsgewinn des Gurts sehr klein. Dies hängt damit zusammen, dass bei Fahrgeschwindigkeiten bis etwa 40 km/h die Überlebenschance auch ohne Gurt ziemlich hoch ist (über 90 %). Die grösste Wirksamkeit liegt im Bereich von 70 bis 100 km/h (vgl. Evans, 1996).

Veranschaulichung der Gurt-Wirksamkeit

Wie Abbildung 2 erkennen lässt, sind bei ungesicherten PW-Insassen schwere und tödliche Verletzungen deutlich häufiger zu beklagen als bei angegurteten Insassen. Dieser Befund ist eine Bestätigung der bereits seit langem unumstrittenen und wissenschaftlich belegten Wirksamkeit des Sicherheitsgurtes.

⁴ Um die Anzahl der Nicht-Gurtenträger bei den undokumentierten Fällen abzuschätzen, wurde der Anteil der nachgewiesenermassen ungeschützten Personen (am Total der dokumentierten Fälle) auf die unbekannteren Fälle übertragen: $A \cdot [B/[B+C]]$ wobei A = Personen, bei denen die Anschnallsituation unbekannt ist, B = nicht angeschnallte Personen und C = angeschnallte Personen. Um die Anzahl der Gurtenträger zu erhalten, wurde äquivalent vorgegangen: $A \cdot [C/[B+C]]$.

Abbildung 2:
Prozentuale Verteilung der Verletzungsschweregrade in Abhängigkeit der Gurt-sicherung (2002)



Wie Evans (1996) festhält, ist die Wirksamkeit des Sicherheitsgurtes bei der Verhinderung von Todesfällen höher als bei der Verhinderung von Verletzungen. Sie liegt für tödliche Verletzungen bei 45 % und für nicht tödliche Verletzungen bei 35 %.

4.4 Berechnung des Präventionspotenzials

Berechnung der mittels Gurt vermeidbaren Opfer

Wird von einer Wirksamkeit des Sicherheitsgurtes in der Höhe von 45 % für tödliche Verletzungen bzw. von 35 % für nicht tödliche Verletzungen ausgegangen, kann errechnet werden, dass durch die Erhöhung der Tragquote in Personenwagen auf 100 % pro Jahr 60 Todesfälle und 210 Schwerverletzte verhindert würden.

5. Qualitätsbeurteilung

Möglichkeiten und Handlungsbedarf zur Qualitätsverbesserung

Aufgrund der geltenden EG-Grundrichtlinien bzw. ECE-Reglementen (Economic Commission for Europe des UN Economic and Social Council) ist die Einhaltung von qualitativen Mindestanforderungen bei den Sicherheitsgurten gewährleistet. Demnach besteht kein dringender Handlungsbedarf zur Verbesserung der technischen Eigenschaften und Funktionsweisen des Sicherheitsgurtes. Trotzdem bestehen Möglichkeiten zur Leistungsoptimierung, wie anhand der nachfolgend dargelegten Beispiele ersichtlich wird.

Belastungsreduktion durch Gurtairbag oder Gurtkraftbegrenzer

Beim Aufprall des Fahrzeugs auf ein Hindernis rasten die Gurten ein. Weil dieser Vorgang abrupt erfolgt, können starke Belastungen entstehen, so dass den Insassen innere Verletzungen zugefügt werden. Optimaler sind Gurten, die nicht fest einrasten, sondern mit einem Gurtkraftbegrenzer ausgestattet sind. Eine andere Möglichkeit, um die Belastung auf den Körper zu reduzieren, hat die Firma BFGoodrich (USA) entwickelt. Die so genannten "Smart Seat Belts" enthalten einen Airbag, der unmittelbar nach einem Zusammenstoss entlang des Gurts aufgeblasen wird. Dadurch werden die Verzögerung und dementsprechend die Belastung des Brustkorbes gemildert. Zudem soll dieses System gemäss Angaben des Herstellers die so genannten HIC-Werte (Head Injury Criteria) signifikant senken; diese Werte geben das Belastungsausmass für den Kopf infolge eines Unfalls an.

Reversible Gurtstraffer

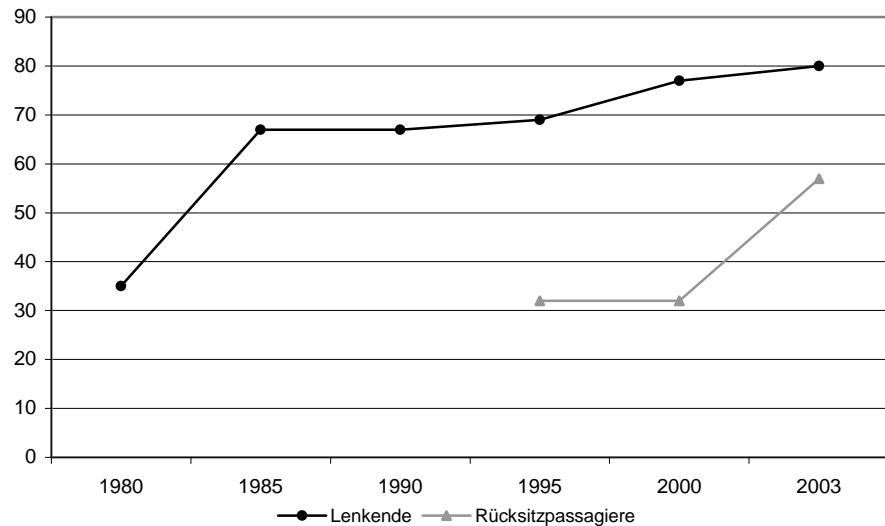
Herkömmliche Gurtstraffer werden erst nach erfolgter Kollision mittels Sprengladungen ausgelöst und müssen nach Gebrauch ersetzt werden. Eine Verbesserung dieser Funktionsweise stellen reversible Gurtstraffer dar, die auf der Basis von Daten verschiedener Systeme wie Antiblockierungssystem, Bremsassistent und Stabilitätsprogramm drohende Kollisionen im Voraus erkennen können. Mittels eines Elektromotors wird bei kritischen Fahrsituationen in wenigen Millisekunden der Gurt angezogen und die Passagiere in den Sitz gezogen. Falls die Kollision verhindert werden konnte, wird der Elektrostraffer wieder gelöst.

6. Tragquote

Entwicklung der Tragquote

In den von der bfu jährlich durchgeführten Tragquotenerhebungen zeigt sich, dass Fahrzeuglenkende den Gurt wesentlich häufiger benutzen als Passagiere auf den Rücksitzen. Bei der Tragquote der Lenkenden bahnt sich (sofern keine Interventionen durchgeführt werden) eine Stagnation an, während bei den Rücksitzpassagieren zumindest für die unmittelbare Zukunft ein weiterer Anstieg der Tragquote erwartet werden darf (vgl. Abbildung 3). Die Benutzung des Sicherheitsgurtes auf dem vorderen Beisitz wurde nicht erhoben. Aufgrund ausländischer Untersuchungen kann jedoch vermutet werden, dass die Gurtsicherung der Beifahrenden in etwa jener der Lenkenden entspricht (vgl. NHTSA, 1996).

Abbildung 3:
Entwicklung der Gurttragquote in Prozent bei PW-Lenkenden und bei Rücksitzpassagieren (bfu, 2003)

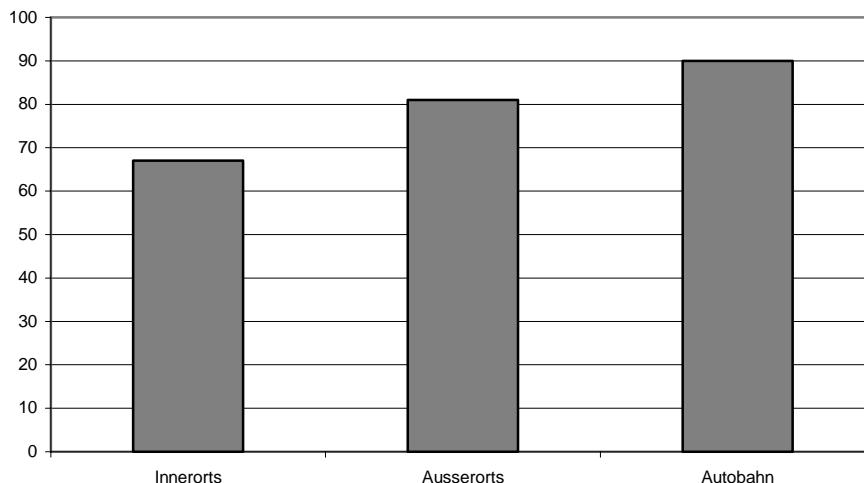


Tragquote in Abhängigkeit der Strassenart

Wie Abbildung 4 zeigt, hängt die Tragquote von der Strassenart ab. Dieser Befund lässt sich durch zwei Faktoren erklären. Zum Einen ist die Benutzung des Sicherheitsgurtes bei höherer Fahrgeschwindigkeit und zum Anderen bei längeren Fahretappen wahrscheinlicher⁵.

⁵ Interessanterweise zeigt sich der Einfluss des Strassentyps auf die Tragquote in den Nachbarländern in viel geringerem Ausmass: In der Schweiz beträgt die Tragquotendifferenz zwischen Innerorts und Autobahn 23 Prozentpunkte, während sie in Österreich und Deutschland bei 7 Prozentpunkte und in Frankreich bei nur 2 Prozentpunkte liegt (vgl. Ewert & Fitz, im Druck).

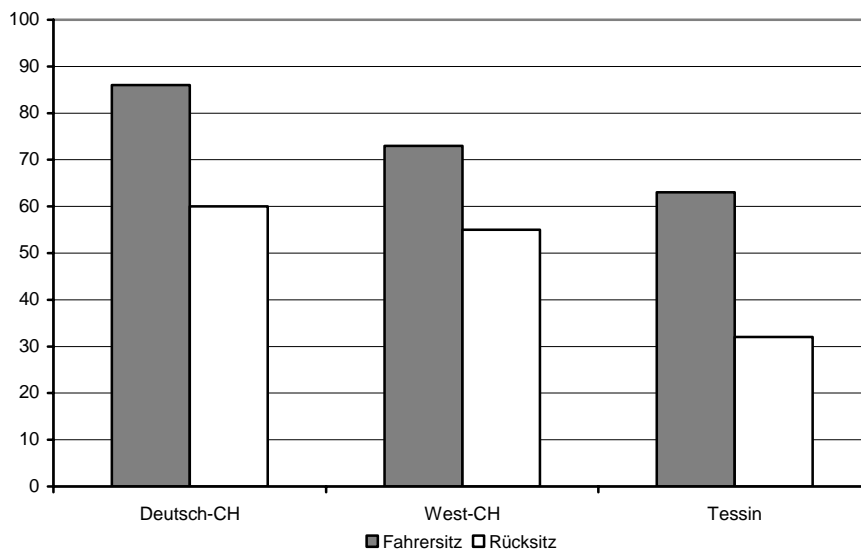
Abbildung 4:
Gurttragquote der
PW-Lenkenden in
Prozent auf verschie-
denen Strassenarten
im Jahr 2003 (bfu,
2003)



Tragquote in Ab-
hängigkeit der
Sprachregion

In der deutschsprachigen Schweiz liegt die Tragquote sowohl auf dem Fahrersitz als auch auf den Rücksitzen über dem landesweiten Durchschnitt. Französisch- und italienischsprachige Regionen haben eine unterdurchschnittliche Tragquote. Die tiefste Tragquote zeigte sich im Tessin auf den PW-Rücksitzen: Knapp ein Drittel ist mit dem Gurt gesichert (vgl. Abbildung 5).

Abbildung 5:
Gurttragquote der
Lenkenden und
Rücksitz-Passagiere
in Prozent in den ver-
schieden Sprach-
regionen im Jahr
2003 (bfu, 2003)



7. Bedingungen der Nicht-Nutzung

7.1 Personenbezogene Merkmale

Soziodemographische Merkmale

Wie sich in verschiedenen Studien gezeigt hat, stehen die drei soziodemographischen Faktoren Alter, Geschlecht und soziale Schicht in einem Zusammenhang mit der Häufigkeit des Gurttragens. Eine geringere Gurttragquote haben junge Personen, Männer und Personen niedriger sozialer Schicht (Begg & Langley, 2000; Glassbrenner, 2003; Milano, McInturff & Nichols, 2004; NHTSA, 1996; Shinar, 1993; Wilson, 1990).

Verhalten

Das Nichttragen des Sicherheitsgurtes ist mit einer Reihe von problematischen Verhaltensweisen korreliert. So liess sich beispielsweise aufzeigen, dass Fahren in angetrunkenem Zustand, überhöhte Geschwindigkeit und weitere risikobehaftete und regelwidrige Verhaltensweisen im Strassenverkehr bei Nicht-Gurtbenutzenden häufiger vorkommen als bei Gurtbenutzenden (vgl. Bregg & Langley, 2000; Ewert & Fitz, im Druck; Hunter, Stewart, Stutts & Rodgman, 1993). Das Nichttragen des Gurtes ist auch mit negativen Verhaltensweisen ausserhalb des Bereiches Strassenverkehr gekoppelt: Eine geringe Tragquote geht beispielsweise mit grösserem Zigaretten- und Alkoholkonsum oder mit einer geringen sportlichen Aktivität einher (Wilson, 1990). Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Nicht-Benutzende sowohl im Strassenverkehr als auch in anderen Lebensbereichen seltener ein gesundheitsorientiertes Verhalten zeigen als Gurtbenutzende.

Einstellungen zum Sicherheitsgurt

In verschiedenen Studien konnten Einstellungsunterschiede zwischen Nicht-Gurtbenutzenden und Gurtbenutzenden belegt werden. So befürchten Personen, die den Gurt nicht tragen, vermehrt, dass sie im Falle eines Unfalls durch den Gurt gefesselt sein könnten. Ihre Effektivitätsüberzeugung und ihr Vertrauen in Sicherheitsgurten sind geringer als bei Gurtbenutzenden (Ewert & Fitz, im Druck; Knapper, Cropley & Moore, 1976; Milošević & Pajević, 1988). Auch wenn zweifelsohne gesagt werden kann, dass Nicht-Gurtbenutzende in verschiedenen Bereichen *im Durchschnitt* weniger positive Einstellungen zu den Sicherheitsgurten haben als Gurtbenutzende, darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass ein grosser Teil der Nicht-Benutzenden dem Sicherheitsgurt keine starke Ablehnung entgegen bringt (vgl. z. B. Dahlstedt, 2001; Fhanér & Hane, 1973a).

Einstellung zu Polizeikontrollen	Budd, North und Spencer (1984) geben an, dass Nicht-Gurtbenutzende die Verkehrsüberwachung häufiger als Freiheitseinschränkung einstufen und häufiger der Meinung sind, dass jeder Mensch berechtigt sei, seine eigene Gesundheit aufs Spiel zu setzen. Zudem beurteilen sie polizeiliche Kontrollen und die Höhe der Bussen negativer als Gurtbenutzende (Ewert & Fitz, im Druck).
Sicherheitsbewusstsein	Nicht-Gurtbenutzende haben ein grösseres Gefühl der subjektiven Kontrollierbarkeit der Fahrsituation, eine höhere Einschätzung der eigenen Fahrfähigkeiten (Svenson, Fischhoff & MacGregor, 1985), eine geringere wahrgenommene Gefährlichkeit des Autofahrens (Stasson & Fishbein, 1990), ein geringeres Sicherheitsbewusstsein (Knapper, Cropley & Moore, 1976) und eine tiefere Einstufung des persönlichen Unfallrisikos (Evans, 1996). In Realität sind Nicht-Gurtbenutzende jedoch rund doppelt so häufig an Unfällen mit Personenschaden beteiligt als Gurtbenutzende (Ewert & Fitz, im Druck).
Wissen über die gesetzliche Regelung	In einer Studie konnten Ewert und Fitz (im Druck) aufzeigen, dass mehr als 10 % der Nicht-Benutzenden der Überzeugung sind, dass das Tragen von Sicherheitsgurten auf dem Fahrer- und Beifahrersitz nicht obligatorisch ist. Im Gegensatz hierzu wissen beinahe alle Gurtbenutzenden, dass ein Gurtentragobligatorium auf den Vordersitzen existiert. Bezüglich der Anschnallpflicht auf Rücksitzen meinen sogar 20 % der Nicht-Benutzenden, dass es kein Obligatorium auf den Rücksitzen gibt (bei den Gurtbenutzenden liegt dieser Anteil bei 5 %).
Begründungen für das Nichttragen	Interessant ist, dass Personen als Begründung für die Nicht-Benutzung des Gurts häufig angeben, vergessen zu haben, diesen anzulegen. Dies scheint jedoch eine Ausrede zu sein, da alle Massnahmen, welche die Lenkenden daran erinnern sollen, den Sicherheitsgurt anzulegen, von der Mehrheit der Nicht-Benutzenden abgelehnt wird (vgl. Ewert & Fitz, im Druck).

7.2 Umweltbezogene Merkmale

Umweltbedingungen	Das Tragen des Sicherheitsgurtes scheint zumindest bei einem Teil der Personen von situativen Merkmalen abhängig zu sein. So wird bei schlechten Strassen- und Wetterverhältnissen wie Nässe und Schnee mehr angegurtet als bei trockener Strasse. Interessant ist, dass bei Dunkelheit weniger angegurtet wird als tagsüber (vgl. Ewert & Fitz, im Druck).
Fahrsituation	Auch höhere Fahrgeschwindigkeit, höheres Verkehrsaufkommen, grössere Streckenlänge bzw. längere Fahrzeiten gehen mit höheren Gurttragquoten einher (Fhanér & Hane, 1973). Somit erstaunt es nicht, dass der Gurt auf Innerortsstrassen seltener benutzt wird als auf Landstrassen und die Tragquote auf Autobahnen am höchsten ist (vgl. Kapitel II.6, S. 11, "Tragquote").
Sitzposition	Wie bereits dargelegt, ist die Sitzposition eine weitere Einflussgrösse: Auf den Rücksitzen wird weniger angegurtet als auf dem Fahrersitz (vgl. Kapitel vgl. Kapitel II.6, S. 11, "Tragquote"). Aufgrund von Erfahrungen aus dem Ausland kann abgeschätzt werden, dass die Tragquoten auf dem vorderen Beifahrersitz ungefähr jener auf dem Fahrersitz entspricht (NHTSA, 1996).
Soziale Umwelt	Die wahrgenommene Benutzung des Sicherheitsgurtes bei anderen Verkehrsteilnehmenden und der soziale Druck der Familie und Freunde stellen gute Prädiktoren für das Gurttragverhalten dar (vgl. Ewert & Fitz, im Druck; Jonah & Dawson, 1982). Insbesondere bei jungen Lenkenden scheint das Verhalten der Gleichaltrigen eine grosse Rolle für das eigene Verhalten zu spielen (Wagenaar, Molnar & Margolis, 1988). Grundsätzlich hat die Benutzung des Sicherheitsgurtes durch einen der Passagiere einen positiven Einfluss auf das Gurttragen der übrigen Insassen (Svenson et al., 1985). Bei Alleinfahrten wird der Sicherheitsgurt weniger häufig getragen als in Gesellschaft (Fahnér & Hane, 1973b).
Fahrzeugmerkmale	In grösseren Fahrzeugtypen wie beispielsweise SUVs (Sport Utility Vehicle), Vans und Pickups wird der Gurt seltener getragen. Auch bei älteren Fahrzeugen ist die Gurttragquote niedriger (McCartt & Northrup, 2004).

8. Förderungsmassnahmen

8.1 Edukative Massnahmen

Informations-
kampagnen

Der Versuch die Einstellungen via Informationskampagnen mit Argumenten zu beeinflussen, führt zu geringen oder gar keinen Verhaltensänderungen (vgl. Mäkinen et al., 1991). So vermochte in den USA in den 60er- und anfangs der 70er-Jahre keine der dokumentierten Werbekampagnen, in denen versucht wurde den Nutzen des Sicherheitsgurts aufzuzeigen, die Leute zur Benutzung zu bewegen (O'Neill, 2001).

Bedeutende Verhaltensänderungen dürfen dann erwartet werden, wenn Kampagnen in Kombination mit verstärktem Enforcement durchgeführt werden (Mäkinen et al., 1991). Ein weiteres viel versprechendes Merkmal besteht darin, ein unmittelbares Feedback über die erzielten Erfolge zu geben. So ist es beispielsweise sinnvoll, nicht nur Erinnerungsplakate aufzustellen, sondern auch die Tragquoten monatlich zu erheben und mittels Poster zu veröffentlichen (vgl. Mäkinen et al., 1991). Da Informationskampagnen eine minimale Intensitätsschwelle haben und über eine längere Zeitdauer laufen müssen, um eine Wirkung zu erzielen, ist es bei beschränkten Mitteln sinnvoller, die vorhandenen Ressourcen für ein lokal eingeschränktes Gebiet einzusetzen, anstatt eine grosse Fläche in nur geringer Intensität abzudecken. Um Interventionen Erfolg versprechend zu gestalten, ist es zudem notwendig, die Gründe und Ursachen des Nichttragens einfließen zu lassen (Ewert & Fitz, im Druck).

Gurtförderung im
Rahmen der Fahr-
ausbildung

Eine gute Möglichkeit, das Tragverhalten des Sicherheitsgurtes zu fördern, bietet die Fahrausbildung. Im Rahmen der praktischen Fahrausbildung ist der Gebrauch des Sicherheitsgurtes eine Selbstverständlichkeit. Die von der bfu jährlich durchgeführten Tragquotenerhebungen zeigen jedoch, dass das Angurten während den Übungsstunden anscheinend nicht genügt, um die gewohnheitsmässige Benutzung des Sicherheitsgurts auch nach der Fahrprüfung sicherzustellen. Es bedarf zusätzlicher Anstrengungen. Das Ziel dieser Anstrengungen darf nicht nur die Erhöhung der eigenen Gurtsicherung sein, sondern als Fahrzeuglenker/-in auch Verantwortung für die Passagiere zu übernehmen. Das ab 2006 in Kraft tretende 2-Phasen-Modell der Fahrausbildung bietet im Rahmen der obligatorischen Weiterausbildungskurse hierfür eine gute Plattform. Eine

konkrete Methode, den Gurtgebrauch auf pädagogischem Weg zu steigern, zeigen beispielsweise Slovic, Fischhoff und Lichtenstein (1978, zit. nach Ewert & Fitz, im Druck). Die Autoren stellen auf lerntheoretischer Grundlage dar, dass das menschliche Verhalten eher von der Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses bestimmt wird als von der Schwere seiner Konsequenzen. Das Verhängnisvolle ist, dass Autofahrende die Wahrscheinlichkeit eines Unfalls in der Regel nur mit einer "single-trip"-Perspektive abschätzen. Das heisst, sie beurteilen die Wahrscheinlichkeit zu verunfallen für jede einzelne Streckenfahrt separat (Dies erklärt auch, weshalb auf kurzen Strecken viel seltener der Gurt angelegt wird als auf längeren Strecken.) Die Autoren versprechen sich von der Änderung der Perspektive auf eine lebenslange Sicht eine höhere subjektive Wahrscheinlichkeitseinschätzung, einen Unfall zu erleiden. Dadurch erhält das Gurtragen eine höhere subjektive Bedeutung und die Wahrscheinlichkeit, dass der Sicherheitsgurt konsequent getragen wird, steigt.

Anreizsysteme

Hagenzieker, Bijleveld und Davide (1997, zit. nach Ewert & Fitz, im Druck) führten eine Meta-Analyse von Studien mit positiven Anreizen zur Erhöhung der Gurtragquote durch. Sie konnten aufzeigen, dass neben der Art und der Dauer bis zur Belohnung auch das Alter der Zielgruppe (je jünger desto besser) die Wirkungsstärke beeinflusst. Belohnungs-Programme nützen insbesondere, wenn kein Gurtentragobligatorium besteht. Dies dürfte unter anderem damit zusammenhängen, dass die Wirkung von Belohnungen bei tiefen Tragquoten besser ist als bei hohen. Wenn die Tragquoten bereits wie in der Schweiz relativ hoch sind, kann durch diese Massnahme nur ein geringfügiger Zuwachs erwartet werden. Der Nutzen von positiven Anreizen kann auch angesichts der Tatsache in Frage gestellt werden, dass Studien mit Kontrollgruppen keine signifikanten Effekte aufzeigen konnten. Aufgrund der genannten Faktoren ist die Förderung des Gurtragens mittels eines Belohnungs-Programms in der Schweiz nicht Erfolg versprechend und deshalb nicht empfehlenswert.

8.2 Gesetzesorientierte Massnahmen

Gurtentragobligatorium

Auf den Vordersitzen wurde das Gurtentragobligatorium erstmals 1976 in Kraft gesetzt. Seit 1994 ist auch die Benützung des Sicherheitsgurtes auf den Rücksitzen obligatorisch. Auf die positive Wirkung eines gesetzlich verankerten Gurtentragobligatoriums wird nachfolgend nicht weiter eingegangen, da sich dieses in der Schweiz bewährt hat, gesellschaftlich nicht in Frage gestellt wird und die Wirkung wissenschaftlich belegt ist (vgl. z. B. Dinh-Zarr et al., 2001; McCartt & Northrup, 2004; O'Malley & Wagenaar, 2004).

Polizeikontrollen

Die Polizei hat das Recht, anlassfreie Kontrollen durchzuführen und das Nichttragen mit einer Busse von 60 Franken zu sanktionieren. Polizeiliche Kontrollen können als wirksames Instrument zur Steigerung der Gurttragquote bezeichnet werden. Dabei wären explizit auf den Sicherheitsgurt ausgerichtete Kontrollen wünschenswert. Dies wird in der Schweiz jedoch in der Regel nicht gemacht, obwohl es – rechtlich gesehen – erlaubt ist (anlassfreie Kontrollen).

Sichtbarkeit und Breitenwirkung von Polizeikontrollen

Polizeikontrollen haben nicht nur auf die direkt sanktionierten oder kontrollierten Personen eine Wirkung, sondern auch auf all jene Personen, welche die Kontrollen wahrnehmen. Dementsprechend ist es sinnvoll, die Kontrollen so durchzuführen, dass sie von möglichst vielen Personen wahrgenommen werden. So erstaunt der wissenschaftliche Nachweis nicht, dass gut sichtbares Enforcement wirksamer ist als nicht sichtbare Verkehrsüberwachung (vgl. Hagenzieker, 1991)⁶.

Die Breitenwirkung kann noch verstärkt werden, indem die polizeilichen Kontrollen über verschiedene Massenmedien vorangekündigt werden. Dadurch steigt bei den Autofahrenden die Erwartung im unangegurteten Zustand entdeckt und gebüsst zu werden (Williams & Wells, 2004). Die positive Wirkung einer gekoppelten Strategie von breit angelegten polizei-

⁶ Die Breitenwirkung von sichtbaren Polizeikontrollen hängt massgeblich von der Strassenart ab. Auf Autobahnen ist aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens eine grössere Breitenwirkung (generalpräventiver Effekt) möglich als im Innerortsbereich. Infolge der bereits relativ hohen Tragquote auf Autobahnen ist jedoch der spezialpräventive Effekt (d. h. die Anzahl gebüsster Delinquenten) geringer als auf Innerortsstrassen. Da sich die Kontrollen auf den verschiedenen Strassenarten (Innerorts – Ausserorts – Autobahn) hinsichtlich des general- und des spezialpräventiven Nutzens gegenläufig verhalten, hebt sich vorderhand keine Strassenart als besonders kontrollgeeignet hervor. Weil bisher unklar ist, ob ein Transfereffekt von der Autobahnsituation auf andere Situationen stattfindet, muss der hohe generalpräventive Nutzen der Autobahnkontrollen relativiert werden. Deshalb empfiehlt es sich (zumindest vorläufig), Kontrollen schwergewichtig auf Landstrassen und im Innerortsbereich durchzuführen.

lichen Kontrollen und Vorankündigungen über Massenmedien inklusive Informationsverbreitung mittels Poster und Flyer wurde beispielsweise von Williams, Wells, Cartt und Preusser (2000) dokumentiert. In einer Gemeinde von beinahe 100'000 Einwohnern wurden 125 Poster aufgehängt, 20'000 Flyer verteilt, drei Wochen über Medien polizeiliche Kontrollen angekündigt und schliesslich 32 Kontrollstellen aufgebaut. Die Gurttragquote stieg von 69 % auf 90 % und war auch sechs Wochen nach Beendigung des Programms noch fast gleich hoch. Eine alleinige Androhung von häufigeren Kontrollen reicht hingegen nicht aus, um die Tragquote zu steigern (bfu, 2002). Dass Enforcement zwar positive Effekte hat, jedoch nicht in dem Ausmass wie bei einer Unterstützung durch gezielte Publizität, konnte wissenschaftlich dokumentiert werden (vgl. z. B. Hagenzieker, 1991; Haseltine, 2001; Williams & Wells, 2004).

Grenzen der Polizeikontrollen

Aber auch engagiertes Enforcement mit viel Publizität kann nicht alle Autofahrenden zum Gurttragen bewegen. Reinfurt, Williams, Wells und Radgman (1996) befassten sich mit dieser renitenten Personengruppe. Sie fanden heraus, dass es sich hierbei vor allem um Männer unter 35 Jahren handelt, die bereits anderweitig im Strassenverkehr auffällig geworden waren, im Besitz von älteren Fahrzeugen sind und einen höheren Alkoholkonsum als Gurtbenutzende haben. Auf die Frage, was sie dazu bringen könnte den Gurt anzulegen, zeigte sich, dass erhöhte Bussen nicht Erfolg versprechend sind, wohl aber ein Strafpunktesystem.

Strafpunktesystem

Das Strafpunktesystem hat sich in verschiedenen europäischen Ländern bewährt.⁷ Trotz nationaler Unterschiede können folgende länderübergreifende Funktionsweisen festgehalten werden: bei Verkehrsverstössen wird je nach Art und Schwere des Vergehens eine bestimmte Anzahl von Punkten entweder erteilt oder von einem Anfangskontingent abgezogen. Durch den Besuch von freiwilligen Schulungskursen kann ein Teil der gesprochenen Strafpunkte wieder abverdient werden. Bei Erreichen gewisser vorgegebener Limiten werden verschiedene Sanktionen verhängt, insbesondere Ausweisentzüge, Nachschulungen und verkehrspsychologische Untersuchungen. In Deutschland beispielsweise wird für das Nichttragen des Sicherheitsgurtes 1 Strafpunkt abgezogen, wobei das Anfangskontingent bei 18 Punkten liegt. In Frankreich, wo jeder

⁷ Ein Strafpunktesystem existiert in folgenden europäischen Ländern: Deutschland, Frankreich, Luxemburg, Finnland, Grossbritannien, Italien, Griechenland, Irland, Portugal, Ungarn, Polen, Slowenien, Zypern und Kroatien.

Automobilist ein Startkapital von 12 Punkten erhält, wird der Verstoss gegen die Gurtentragpflicht neben einem Bussgeld mit einem Abzug von 3 Punkten sanktioniert. In Luxemburg ist das Fahren ohne Sicherheitsgurt aus dem Punktesystem ausgeklammert und wird lediglich mit einer gebührenpflichtigen Verwarnung geahndet. Die aufgeführten Beispiele verdeutlichen, dass der Verstoss gegen die Gurtentragpflicht unterschiedlich stark sanktioniert wird. Generell kann gesagt werden, dass das Strafpunktesystem sich besonders eignet, um Mehrfachtäter/-innen zu sanktionieren (vgl. Ewert & Fitz, im Druck). Ein Strafpunktesystem beinhaltet auch die Möglichkeit, die Strafpunkte nicht nur auf das Tragen des Sicherheitsgurtes des Lenkenden selbst zu beziehen, sondern für mitgeführte nicht angegurtete Passagiere Strafpunkte zu kumulieren und dem Lenkenden anzulasten. Dadurch liesse sich eine starke Verantwortungsübernahme des Lenkenden für die Mitfahrenden erreichen.

Bussenerhöhung

Auf die positive Wirkung von Polizeikontrollen wurde bereits hingewiesen. In Anlehnung an Slovic, Fischhoff und Lichtenstein (1978) kann davon ausgegangen werden, dass die Kontrollhäufigkeit einen wesentlich grösseren Einfluss ausübt als das Ausmass der Sanktion. Dementsprechend hat die generelle Erhöhung der Bussen als Massnahme zur Erhöhung der Gurtragquote zur Zeit keine Priorität. Um eine optimale Verkehrssicherheit zu erreichen, kann die Erhöhung von Ordnungsbussen zu einem späteren Zeitpunkt durchaus sinnvoll sein. Dabei müssen die Bussenansätze so festgelegt werden, dass sie nicht dazu verleiten, die Missachtung der Tragpflicht ins Verkehrsverhalten einzukalkulieren und eine allfällige Busse in Kauf zu nehmen (bfu, 2002).

8.3 Technische Lösungen

Die technischen Lösungen zur Erhöhung der Gurtragquote können in drei Gruppen unterteilt werden. Namentlich sind dies: Erinnerungshilfen, fahrzeugseitige Sanktionen und gurtabhängige Wegfahrsperrern (Ignition-Interlock).

Fahrzeuginterne Erinnerungshilfen

Es existieren verschiedene Möglichkeiten, Fahrzeuginsassen daran zu erinnern, den Gurt anzulegen. Neben einfachen auditiven und visuellen Signalen sind auch taktile Systeme denkbar, die beim Nichttragen des Gurts beispielsweise das Gaspedal vibrieren lassen oder es schwerfälliger machen. Williams, Wells und Farmer (2002) evaluierten das von Ford eingesetzte Erinnerungssystem, das erstmals im Jahr 2000 auf den Markt gebracht wurde. Bei Fahrzeugen mit diesem System konnte im Vergleich zu Fahrzeugen, die kein solches System aufwiesen, eine um 5 Prozentpunkte höhere Tragquote festgestellt werden (76 % vs. 71 %). Die Wirksamkeit von Erinnerungshilfen hängt von der Intensität und der Zeitdauer des Signals ab: Subtile und temporäre Signale wirken weniger als intensive und permanente. Bezüglich der Akzeptanz verhält es sich gerade umgekehrt: Die weniger wirksamen Erinnerungssysteme werden eher akzeptiert, die wirksameren eher abgelehnt. Zudem besteht bei den wirksamen Systemen (d. h. bei permanenten und intensiven Signalen) die Gefahr, dass sie die Konzentration des Fahrzeuglenkenden stören können.

Fahrzeugseitige Sanktionen

Bei fahrzeugseitigen Sanktionseinrichtungen führt das Nicht-Angurten zu unerfreulichen Einschränkungen von Systemen im Fahrzeug. So kann das Einschalten von Komfortsystemen wie Radio, Fensteröffner, Klimaanlage verhindert werden. Neben Komfortsystemen kann auch der Fahrbetrieb eingeschränkt werden, indem entweder nur der erste und der Rückwärtsgang eingelegt werden können oder nur bis zu einer bestimmten Geschwindigkeit von beispielsweise 30 km/h gefahren werden kann. Die Einschränkung des Fahrbetriebs erscheint sinnvoller, da hier der Zusammenhang zur Sicherheit augenscheinlich gegeben ist, während die Einschränkung von Komfortsystemen als reine Bestrafung empfunden wird.

Eine weitere Möglichkeit von fahrzeugseitigen Sanktionen sind externe visuelle Signale, wie blinkende Scheinwerfer oder Warnlichter. Infolge des äusseren Signals sollen diese Systeme den sozialen Druck und das Risiko, von der Polizei erwischt zu werden, erhöhen.

Gurt-Ignition-
Interlock-System
(Wegfahrsperr)

Gurtabhängige Wegfahrsperr sind Einrichtungen, die das Starten des Motors verunmöglichen, wenn nicht alle Insassen angegurtet sind. Das schwedische Verkehrssicherheitsforschungsinstitut (VTI) beurteilt die gurtabhängige Wegfahrsperr als effektive Lösung (Larsson & Nilsson, 2001). Aus Meinungsumfragen ist bekannt, dass Fahrzeugtechnologien, die "bevormundend" eingreifen, eine eher geringe gesellschaftliche Akzeptanz aufweisen (vgl. bfu, 2003). Dementsprechend wäre eine flächen-deckende Einführung nur durch ein Obligatorium erreichbar, da die Fahrzeughersteller freiwillig höchstens sanfte und somit leicht zu ignorierende Systeme einbauen.

9. Schlussfolgerung

Bedeutung von Inter-
ventionen zur Förde-
rung der Gurtrage-
quote

Der Sicherheitsgurt ist eine der wichtigsten Schutzvorrichtungen für Fahrzeuginsassen. Auch durch das Aufkommen des Airbags hat der Gurt seine lebensrettende Schutzfunktion nicht verloren. Betrachtet man die derzeitigen Gurtragequoten in der Schweiz, so zeigt sich, dass ein erhebliches Sicherheitspotenzial vorhanden ist und jährlich etwa 60 Tote und 210 Schwerverletzte vermieden werden könnten. Die Erhöhung der Anschlagequote ist im Hinblick auf die Verkehrssicherheit als anstrebenswerte Zielsetzung zu bezeichnen, zumal die Erfahrung zeigt, dass diejenigen Autofahrer, die den Sicherheitsgurt am stärksten ablehnen, gerade diejenigen sind, die auf der Strasse die grössten Risiken eingehen und öfter in Unfälle verwickelt sind. Dass die Erhöhung der Tragequote nicht nur ein notwendiges, sondern auch realistisches Ziel ist, zeigen die Erfahrungen in Deutschland und Frankreich, wo die Tragequoten bis zu 97 % betragen⁸.

Zielgruppe von
Gurtförderungs-
programmen

Ein geringeres Gurtsicherungsverhalten als der Durchschnitt zeigen Personen:

- im jugendlichen Erwachsenenalter
- männlichen Geschlechts
- aus der Romandie und dem Tessin
- auf den Rücksitzen

⁸ Tragequoten in der Schweiz, in Deutschland und in Frankreich (Angaben in Prozent):
Innerortsbereich: CH: 67/ D: 90/ F: 95, *Landstrasse:* CH: 81/ D: 93/ F: 95,
Autobahn: CH: 90/ D: 97/ F: 97 (Quelle IRTAD).

- aus eher niedriger sozialer Schicht
- aus ländlichen Regionen

Die Fokussierung auf junge Erwachsene erscheint empfehlenswert. Wenn es gelingt, bei jungen Erwachsenen das Anlegen des Sicherheitsgurtes zur Selbstverständlichkeit zu machen, werden sie dieses Verhalten auch in Zukunft mit grösserer Wahrscheinlichkeit zeigen. Ein weiterer Grund besteht darin, dass junge Erwachsene risikoreicher fahren und damit eine deutlich höhere Unfallbelastung aufweisen als der Durchschnitt. Zudem sind verstärkte Anstrengungen in der Romandie und im Tessin empfehlenswert.

Eine Ausrichtung der Interventionen auf das männliche Geschlecht erscheint hingegen nicht sinnvoll. Auch eine Orientierung der Interventionen auf die hinteren Passagiere ist nicht angebracht, da die Anzahl Todesopfer auf den Rücksitzen (trotz geringerer Tragquote) "nur" ca. 10 % aller getöteten PW-Insassen ausmacht.

Edukative Massnahmen

Bezüglich der inhaltlichen Ebene kann gesagt werden, dass isolierte Sensibilisierungs- oder Informationskampagnen mit dem Ziel, den Nutzen des Sicherheitsgurtes aufzuzeigen, nicht ergiebig sind, da nahezu alle Autofahrenden (auch die Nicht-Gurtbenutzenden) eher positive Einstellungen zum Gurt äussern und von dessen Wirksamkeit weitgehend überzeugt sind. Zweckmässiger sind Kampagnen, welche die Gewohnheit des Angurtens insbesondere für den Innerortsbereich und bei kurzen Strecken fördern sollen. Zudem scheint in der Romandie eine gezielte Aufklärung bezüglich des bestehenden Gurtentragobligatoriums angebracht, da 18 % der Nicht-Benutzenden nicht wissen, dass eine Tragpflicht besteht (vgl. Ewert & Fitz, im Druck). Auf der formalen Ebene ist zu beachten, dass es bei beschränkten finanziellen Mitteln zweckmässiger ist, das Interventionsgebiet einzugrenzen, anstatt mit lediglich geringer Intensität und kurzer Zeitdauer ein grosses Gebiet abzudecken. Feedbackinformationen über die erzielten Erfolge bei der Tragquotenerhöhung (beispielsweise mit Strassenplakaten oder elektronischen Massenmedien kommuniziert) sind wünschenswert. An dieser Stelle sei nochmals auf die äusserst erfolgversprechende Kombination von Informationskampagnen und polizeilichen Kontrollen hingewiesen (Tabelle 4).

Tabelle 4:
Empfehlungen zu den
edukativen Mass-
nahmen

Empfehlenswert
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kampagnen zur Förderung der Gewohnheit und Selbstverständlichkeit des Angurtens, insbesondere <ul style="list-style-type: none"> - im Innerortsbereich bzw. - bei kurzen Fahrstrecken ▪ Aufklärung über das Gurtenobligatorium (v. a. in Bezug auf Rücksitz) <ul style="list-style-type: none"> - in der Romandie - im Tessin ▪ Förderung der Verantwortungsübernahme des PW-Lenkenden für die Passagiere (z. B. im Rahmen der neuen 2-Phasen-Fahrausbildung) ▪ Kampagnen in Kombination mit Polizeikontrollen ▪ Rückmeldungen über die erzielten Erfolge
Nicht Erfolg versprechend
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensibilisierungs- oder Informationskampagnen mit dem Ziel <ul style="list-style-type: none"> - die Wirksamkeit und Nutzen des Gurts aufzuzeigen - negative Einstellungen zum Gurt abzubauen ▪ kurze und wenig intensive Kampagnen ▪ Belohnungsprogramme

Gesetzesorientierte Massnahmen

Polizeikontrollen stellen ein wirksames Mittel dar, um die Einhaltung des Gurtenobligatoriums sicherzustellen. Um eine Steigerung der Gurt-sicherung zu erzielen, muss bei den PW-Insassen eine hohe subjektive Kontrollerwartung erzeugt werden. Hierzu ist eine höhere Kontrolltätigkeit der Polizei notwendig – idealerweise mit expliziter Ausrichtung auf den Sicherheitsgurt. Zudem ist es von zentraler Bedeutung, dass die Kontrollen gut sichtbar sind, um dadurch eine möglichst hohe Breitenwirkung zu erzielen. Dementsprechend ist es nicht sinnvoll Kontrollen vorwiegend auf die Entdeckung von Delikten auszurichten. Aufgrund der eingeschränkten Personalressourcen der Polizeiorgane sind der Kontrolltätigkeit jedoch Grenzen gesetzt, so dass flankierende Massnahmen unumgänglich sind. So ist es empfehlenswert, eine hohe Publizität in Form von massen-medialen Vorankündigungen aufzubauen, um auf diesem Weg die Breitenwirkung von polizeilichen Kontrollen zu maximieren. Zudem ist es sinnvoll, nach Abschluss der Interventionsphase die Erfolge den Medien zur Veröffentlichung abzugeben.

Im Gegensatz zur Erhöhung der Kontrollhäufigkeit ist die Erhöhung der Ordnungsbussen für das Nichttragen des Sicherheitsgurtes zur Zeit nicht angebracht (Tabelle 5).

Tabelle 5:
*Empfehlungen zu den
gesetzesorientierten
Massnahmen*

Empfehlenswert
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gut sichtbare Polizeikontrollen im Innerortsbereich und auf Ausserortsstrassen in Kombination mit Publikumsinformationen in Form von: <ul style="list-style-type: none"> - Vorankündigungen der Kontrolltätigkeit - Informationskampagnen - Rückmeldungen über die erzielten Erfolge ▪ Einführung eines Strafpunktesystems ▪ Erhöhung der Ordnungsbussen (erst ab 2010)
Nicht Erfolg versprechend
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorwiegende Ausrichtung der Kontrollen auf die Entdeckung von Delikten

Technische
Massnahmen

Die fahrzeugseitigen technischen Lösungen wie Erinnerungssysteme, Sanktionssysteme und Wegfahrsperrern sind generell positiv zu beurteilen. Das Hauptproblem ist die geringe gesellschaftliche Akzeptanz – vor allem bei den wirkungsvolleren Lösungen. Akzeptiert werden höchstens Systeme, die leicht ignorierbar sind. In Anbetracht dieser Fakten erscheint zumindest in nächster Zukunft eine flächendeckende Einführung solcher Systeme als nicht realisierbar, so dass die Erhöhung der Gurtraggquote gegenwärtig primär durch andere Massnahmen erreicht werden muss. Falls sich langfristig zeigen sollte, dass edukative und gesetzesorientierte Massnahmen keine genügend hohe Tragquotensteigerung bewirken, ist der obligatorische Einbau eines Gurt-Ignition-Interlock-Systems zu prüfen (Tabelle 6).

Tabelle 6:
*Empfehlungen zu
den technischen
Massnahmen*

Empfehlenswert
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kurzfristig sind keine Interventionen zur Forcierung technischer Systeme angebracht. ▪ Für eine langfristige Planung sind weiterzuerfolgen: <ul style="list-style-type: none"> - die gesellschaftliche und politische Akzeptanzentwicklung - Diskussion in der EU über die Einführung von Gurtwarnsystemen - Obligatorium für Gurt-Ignition-Interlock-System (ab 2010)

Evaluation eines
Gurtförderungs-
programms

10. Forschungsbedarf

Da die bfu unlängst eine umfangreiche Studie zum Thema Sicherheitsgurt durchgeführt hat (vgl. Ewert & Fitz, im Druck), besteht gegenwärtig kein dringender Forschungsbedarf in diesem Bereich. Nichtsdestotrotz wäre es sinnvoll, ein Gurtförderungsprogramm in Form der vorgeschlagenen Kombination von Kampagnen und Polizeikontrollen wissenschaftlich zu begleiten und auf seine Wirkung hin zu überprüfen. Insbesondere wäre abzuklären, ob der (infolge des grossen Verkehrsaufkommens) hohe generalpräventive Effekt von Autobahnkontrollen auf andere Strassentypen (Landstrassen und Innerortsstrassen) transferiert wird.

11. Literatur

Begg, D. J. & Langley, J. D. (2000). Seat-belt use and related behaviors among young adults. *Journal of Safety Research*, 31(4), 211–220.

Budd, R. J., North, D. & Spencer, C. (1984). Understanding seat-belt use: a test of Bentler and Speckart's extension of the 'theory of reasoned action'. *European Journal of Social Psychology*, 14, 69–78.

Dahlstedt, S. (2001). *Very few hard-core opponents to seatbelts* (VTI rapport 417). Retrieved August 14, 2003, from Swedish National Road and Transport Research Institute. English Summary on <http://www.vti.se/info/rapporter/edetalj.asp?RecID=661>

Dinh-Zarr, T. B., Sleet, D. A., Shults, R. A., Zaza, S., Elder, R. W., Nichols et al. (2001). Reviews of evidence regarding interventions to increase the use of safety belts. *American Journal of Preventive Medicine*, 21(4S), 48–65.

Evans, L. (1996). Safety-belt effectiveness: The influence of crash severity and selective recruitment. *Accident Analysis and Prevention*, 28(4), 423–433.

Ewert, U. & Fitz, B. (im Druck). *Sicherheitsgurt: Gründe für das Nichttragen und Massnahmen zur Erhöhung der Tragquote*. Bern: bfu.

Fhanér, G. & Hane, M. (1973a). Seat belts: factors influencing their use – a literature survey. *Accident Analysis and Prevention*, 5, 27–43.

Fhanér, G. & Hane, M. (1973b). Seat belts: The importance of situational factors. *Accident Analysis and Prevention*, 5, 267–285.

Glassbrenner, D. (2003). *Safety belt use in 2002 – Demographic Characteristics* (Research Note, DOT HS 809 557, March 2003). Retrieved August 4, 2003, from the National Highway Traffic Safety Administration on <http://www.buckleupamerica.org/research/>

- Hagenzieker, M. P., Bijleveld, F. D. & Davide, R. J. (1997). Effects of incentive programs to stimulate safety belt use: A meta-analysis. *Accident Analysis and Prevention*, 29(6), 759–777.
- Hagenzieker, M. P. (1991). Enforcement or incentives? Promoting safety belt use among military personnel in the Netherlands. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 24(1), 23–30.
- Haseltine, P. W. (2001). *Seat belt use in Canada*. In Automotive Coalition for Traffic Safety, Inc (Ed.). *2001 Seat Belt Summit: Policy options for increasing seat belt use in the United States in 2001 and Beyond*. Arlington VA: Automotive Coalition for Traffic Safety, Inc.
- Hunter, W. W., Stewart, J. R., Stutts, J. C. & Rodgman, E. A. (1993). Observed and self-reported seat belt wearing as related to prior traffic accidents and convictions. *Accident Analysis and Prevention*, 25(5), 545–554.
- Jonah, B. A. & Dawson, N. E. (1982). Predicting reported seat belt use from attitudinal and normative factors. *Accident Analysis and Prevention*, 14(4), 305–309.
- Knapper, C. K., Cropley, A. J. & Moore, R. J. (1976). Attitudinal factors in the non-use of seat belts. *Accident Analysis and Prevention*, 8, 241–246.
- Larsson, J. & Nilsson, G. (2001). *Seat belt reminder beneficial for society* (VTI notat 62-2000). Retrieved August 14, 2003, from Swedish National Road and Transport Research Institute. English Summary on <http://www.vti.se/info/rapporter/edetalj.asp?recID=1748>
- Mäkinen, T., Wittink, R. D. & Hagenzieker, M. P. (1991). *The use of seat belts and contributing factors – An international comparison* (R-91-20). Leidschendam, The Netherlands: SWOV Institute for Road Safety Research.
- McCartt, A. T. & Northrup, V. S. (2004). Factors related to seat belt use among fatally injured teenage drivers. *Journal of Safety Research*, 35(1), 29–38.
- Milano, M, McInturff, B. & Nichols, J. L. (2004). The effect of earned and paid media strategies in high visibility enforcement campaigns. *Journal of Safety Research*, 35, 203-214.
- Milošević, S. & Pajević, D. (1988). Driver's attitude on seat belt use. In T. Rothengatter & R. de Bruin (Eds.). *Road user behaviour: theory and research* (pp. 279–284). Assen/Maastricht, the Netherlands: Van Gorcum.
- NHTSA. (1996). *National Occupant Protection Use Survey – 1996 Controlled Intersection Study* (Research Note, August 1997). Retrieved August 4, 2003, from the National Highway Traffic Safety Administration on <http://www-nrd.nhtsa.dot.gov/pdf/nrd-30/NCSA/Rnotes/1997/Nobusc2.pdf>
- O'Malley, P. O. & Wagenaar, A. C. (2004). Effects of safety belt laws on safety belt use by American High School Seniors, 1986–2000. *Journal of Safety Research*, 35(1), 125–130.

- O'Neill, B. (2001). *Seat belt use: where we've been, where we are, and what's next*. In Automotive Coalition for Traffic Safety, Inc (Ed.). *2001 Seat Belt Summit: Policy options for increasing seat belt use in the United States in 2001 and Beyond*. Arlington VA: Automotive Coalition for Traffic Safety, Inc.
- Otte, D. (2000). *Charakteristika von Unfällen auf Landstrassen* (Rep. No. M 122). Bergisch Gladbach: BAST.
- Reinfurt, D., Williams, A., Wells, J. & Rodgman, E. (1996). Characteristics of drivers not using seat belts in a high belt use state. *Journal of Safety Research*, 27(4), 209–215.
- Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung. (2002). *Erarbeitung der Grundlagen für eine Strassenverkehrssicherheitspolitik des Bundes (VESIPO). Zusatzband zum Schlussbericht* (Rep. No. 1022 B). Bern: ASTRA.
- Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung. (2003). *Unfallgeschehen in der Schweiz. Statistik 2003*. Bern: bfu.
- Shinar, D. (1993). Demographic and socioeconomic correlates of safety belt use. *Accident Analysis and Prevention*, 25(6), 745–755.
- Slovic, P., Fischhoff, B. & Lichtenstein, S. (1978). Accident probabilities and seat belt usage: a psychological perspective. *Accident Analysis and Prevention*, 10, 281–285.
- Stasson, M. & Fishbein, M. (1990). The relation between perceived risk and preventive action: a within-subject analysis of perceived driving risk and intentions to wear seatbelts. *Journal of Applied Social Psychology*, 20(19), 1541–1557.
- Svenson, O., Fischhoff, B. & MacGregor, D. (1985). Perceived driving safety and seatbelt usage. *Accident Analysis and Prevention*, 17(2), 119–133.
- Wagenaar, A. C., Molnar, L. J. & Margols, L. H. (1988). Characteristics of child safety seat users. *Accident Analysis and Prevention*, 20(4), 311–322.
- Williams, A. F. & Wells J. K. (2004). The role of enforcement programs in increasing seat belt use. *Journal of Safety Research*, 35, 175-180.
- Williams, A. F., Wells, J. K. & Farmer, C. M. (2002). Effectiveness of Ford's belt reminder system in increasing seat belt use. *Injury Prevention*, 8, 293–296.
- Williams, A. F., Wells, J. K., Cartt, A. T. & Preusser, D. F. (2000). "Buckle up NOW!" An enforcement program to achieve high belt use. *Journal of Safety Research*, 31(4), 195–201.
- Wilson, R. J. (1990). The relationship of seat belt non-use to personality, lifestyle and driving record. *Health Education Research*, 5(2), 175–185.

III. KINDERRÜCKHALTESYSTEME (ULRICH SALVISBERG)

1. Einleitung

Das vorliegende Kapitel thematisiert das Obligatorium bezüglich der Benutzung von Kinderrückhaltevorrichtungen (KRS). Es wird aufgezeigt, wie die Einhaltung des Obligatoriums gefördert werden kann und welcher Nutzen daraus zu erwarten ist. Da sich das Obligatorium auf Kinder im Alter von 0–6 Jahren beschränkt, wird nachfolgend lediglich diese Altersgruppe betrachtet⁹. Dementsprechend wird die Benutzung von Kinderrückhaltesystemen bei älteren Kindern nicht explizit thematisiert. Nichtsdestotrotz haben die dargelegten Interventionsmöglichkeiten weitgehend auch für ältere Kinder Gültigkeit. Der interessierte Leser findet Informationen zur Benutzung von KRS bei den hier ausgeklammerten Kindern im Alter von 7–12 Jahren bei Salvisberg und Bischof (2004).

2. Rahmenbedingungen

Gesetzliche Regelung

Seit 1.1.2002 gelten in der Schweiz neue Gurtraggvorschriften für Kinder. Seit diesem Datum muss jedes Kind entweder in einem Kinderrückhaltesystem (KRS) oder mit dem Fahrzeuggurt gesichert sein. Zudem dürfen im Auto nur noch so viele Kinder/Erwachsene mitgeführt werden, wie im Fahrzeug gemäss Fahrzeugausweis Plätze zugelassen sind. Die entsprechenden rechtlichen Grundlagen lauten gemäss Verkehrsregelverordnung (VRV) wie folgt:

- VRV, Art. 3a, Absatz 3: Kinder unter 7 Jahren müssen mit einer nach ECE-Reglement Nr. 44 geprüften Kinderrückhaltevorrichtung (z. B. Babyschale, Sitzschale, Fangkörper, Sitzerrhöher) gesichert werden.
- VRV, Art. 3a, Absatz 4: Kinder von 7–12 Jahren müssen mit einer nach ECE-Reglement Nr. 44 geprüften Kinderrückhaltevorrichtung oder den vorhandenen Sicherheitsgurten gesichert werden.

⁹ Nachfolgend werden der Einfachheit halber Kinder im Alter von 0 bis 6 Jahren als Kleinkinder bezeichnet.

- VRV, Art. 60, Absatz 2: In und auf Motorfahrzeugen dürfen nur so viele Personen mitgeführt werden, als Plätze bewilligt sind.

3. Unfallgeschehen

Verunfallte
Kleinkinder in
Personenwagen

Gemäss den polizeilich registrierten Unfällen der letzten fünf verfügbaren Jahre (1998–2002) verletzten sich in der Schweiz pro Jahr durchschnittlich knapp 300 Kinder im Alter von 0–6 Jahren als Personenwageninsassen. Davon verletzen sich 22 schwer und 4 sogar tödlich. (Tabelle 7).

Tabelle 7:
Jährlich getötete und schwer verletzte Kinder (0–6 Jahre) in Personenwagen nach Sicherungsart, 1998–2002

	Gesichert		Nicht gesichert		Keine Tragpflicht		Unbekannt		Total	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
Getötete	1.6	42.1	1.2	31.6	0.2	5.2	0.8	21.1	3.8	100
Schwer-verletzte	14.4	64.3	5.6	25.0	1.4	6.3	1.0	4.4	22.4	100

Im Unfallprotokoll ist nicht ersichtlich, ob diese Kinder mit einem Kinderrückhaltesystem (Sitzerhöher, Kindersitz o. ä.) oder mit dem Fahrzeuggurt gesichert waren. Aufgrund der Studie von Salvisberg und Bischof (2004) kann davon ausgegangen werden, dass die 0- bis 6-jährigen Kinder zu 90 % mit einem entsprechenden KRS geschützt waren und 10 % mit dem Fahrzeuggurt.

Nachfolgend wird das Unfallgeschehen in Abhängigkeit der Ortslage, der Sprachregion und des Geschlechts dargestellt.

Ortslage

Wie in Tabelle 8 ersichtlich wird, sind bei den 0- bis 6-jährigen Kindern als Personenwageninsassen ausserorts die meisten Getöteten und Schwer-verletzten zu verzeichnen.

Tabelle 8:
Jährlich getötete und schwer verletzte Kinder (0–6 Jahre) in Personenwagen nach Ortslage (Durchschnitt 1998–2002)

Ortslage	Getötete		Schwerverletzte	
	absolut	%-Anteil	absolut	%-Anteil
Innerorts	0.4	10.5	6.0	26.8
Ausserorts	2.6	68.4	11.8	52.7
Autobahn	0.8	21.1	4.6	20.5
Total	3.8	100.0	22.4	100

Sprachregion

In Tabelle 9 sind die Anzahl der getöteten und schwer verletzten Kleinkinder in den drei Sprachregionen dargestellt. Es zeigen sich dabei keine Auffälligkeiten: Das Unfallausmass entspricht ungefähr der jeweiligen Einwohnerzahl.

Tabelle 9:
Jährlich getötete und schwer verletzte Kinder (0–6 Jahre) in Personenwagen nach Sprachregion (Durchschnitt 1998–2002)

Sprachregion	Getötete		Schwerverletzte	
	absolut	%-Anteil	absolut	%-Anteil
Deutschschweiz	2.4	63.2	13.6	60.7
Westschweiz	1.0	26.3	7.0	31.3
Tessin	0.4	10.5	1.8	8.0
Total	3.8	100.0	22.4	100

Geschlecht

Die Unterschiede der Anteile der Getöteten und Schwerverletzten der beiden Geschlechter sind gering und statistisch nicht signifikant (Tabelle 10).

Tabelle 10:
Jährlich getötete und schwer verletzte Kinder (0–6 Jahre) in Personenwagen nach Geschlecht (Durchschnitt 1998–2002)

Geschlecht	Getötete		Schwerverletzte	
	Anzahl	%-Anteil	Anzahl	%-Anteil
Männlich	1.6	42.1	10.6	47.3
Weiblich	2.2	57.9	11.8	52.7
Total	3.8	100.0	22.4	100.0

4. Präventionspotenzial

4.1 Theoretisches Rettungspotenzial

Das theoretische Rettungspotenzial entspricht der Anzahl getöteter bzw. schwer verletzter Insassen im Kindesalter (0–6 Jahre), die bei einem Unfall nicht gesichert oder falsch gesichert waren (sei dies infolge unsachgemäss verwendetem Sicherungssystem oder der regelwidrigen Gurt-

benutzung).

Theoretisches
Rettungspotenzial für
Schwerverletzte

Aufgrund der Auswertungen der Unfalldaten (Tabelle 7) ist bekannt, dass in den Jahren 1998–2002 jährlich durchschnittlich 7 ungesicherte Kinder (0–6 Jahre) schwer verletzt wurden. 14 Kinder waren gesichert. Auf der Basis der Studie von Salvisberg und Bischof (2004) kann abgeschätzt werden, dass von diesen 14 Kindern eines regelwidrigerweise mit dem Gurt und 5 Kinder zwar mit einem KRS, aber unsachgemäss gesichert waren.

Theoretisches
Rettungspotenzial für
Getötete

Die BFS-Daten (Tabelle 7) zeigen, dass pro Jahr ein Kind stirbt, weil es nicht gesichert war. Auf der Basis dieser Daten und der Studie von Salvisberg und Bischof (2004) kann abgeschätzt werden, dass zudem pro Jahr ein Kind stirbt, weil es falsch gesichert ist.

4.2 Wirksamkeit

Wirksamkeit von
Kinderrückhalte-
systemen

Aktuelle Studien aus dem europäischen Raum zur Wirksamkeit von Kinderrückhaltesystemen liegen keine vor. In der amerikanischen Untersuchung von Weber (2000) wird die Wirksamkeit von Kinderrückhaltesystemen zur Verhinderung von Verletzungen in einem Bereich von 44–70 % angegeben. Die Wirksamkeit des Kinderrückhaltesystems ist abhängig vom Alter des Kindes und vom Grad des Misuse (unsachgemässe Verwendung des Systems).

In der NHTSA-Studie von Kahane (1986) werden die einzelnen Wirkungsprozente detailliert aufgelistet. Die Untersuchung bezieht sich auf jüngere Kinder im Alter von 0–4 Jahren, welche mit einem Kinderrückhaltesystem (Kindersitz, Babyschale etc.) gesichert waren: Ein korrekt benützter Kindersitz reduziert im Vergleich mit ungesicherten Kindern die schweren Verletzungen um 67 %. Todesfälle werden zu 71 % verhindert. Nach den Erkenntnissen des Autors verringert der Misuse die Wirksamkeit. Die durch einen Misuse reduzierte Wirksamkeit beträgt für schwere Verletzungen nur noch 48 % und für tödliche Verletzungen 44 %.

4.3 Berechnung des Präventionspotenzials

Präventionspotenzial für Schwerverletzte

Wird von einer Wirksamkeit in der Grössenordnung von 67 % ausgegangen, kann abgeschätzt werden, dass von den 7 ungesicherten sich 4 Kinder nicht schwer verletzt hätten, wenn diese mit einem KRS gesichert gewesen wären. Bei den 6 falsch gesicherten Kindern kann davon ausgegangen werden, dass die korrekte Verwendung eines KRS eine um 19 % verbesserte Wirksamkeit mit sich gebracht hätte. D. h. es hätte durch eine sachgemässe Sicherung mit einem KRS 1 weiteres Kind keine schweren Verletzungen erlitten. Das Potenzial der 100%-igen Einhaltung einer korrekten Sicherung mit einem KRS liegt deshalb bei 5 schwer verletzten Kindern im Alter von 0–6 Jahren.

Präventionspotenzial für Getötete

Wird davon ausgegangen, dass eine sachgemässe KRS-Verwendung eine Wirksamkeit von 71 % und eine unsachgemässe KRS-Verwendung eine Wirksamkeit von 44 % zur Verhinderung von tödlichen Verletzungen aufweist, kann abgeschätzt werden, dass durch eine lückenlose und korrekte Kindersicherung pro Jahr 1 getötetes Kleinkind vermeidbar wäre.

5. Qualitätsbeurteilung

Empfehlungen / Forderungen an die Hersteller von KRS

Da auf dem Markt erhältliche Kinderrückhaltesysteme dem ECE-Reglement 44 genügen müssen, ist ein Mindestmass an Qualität gegeben. Nichtsdestotrotz sind technische Verbesserungen bei KRS möglich. In der Untersuchung von Langwieder (1997) werden eine ganze Reihe von Empfehlungen formuliert, in welche Richtung die Verbesserungen bei KRS gehen sollten:

- Weil es die Kinder mitunter als unbequem und wenig unterhaltsam finden, in KRS zu sitzen, sollten bei der Konstruktion von KRS den Komfortbedürfnissen der Kinder soweit wie möglich Rechnung getragen werden.
- Weiter sollten die KRS so gestaltet werden, dass Fehler beim Einbau des Systems und der Sicherung des Kindes so weit wie möglich ausgeschlossen sind.
- In den Bedienungsanleitungen sollte unmissverständlich auf die möglichen Gefahren und Risiken durch Misuse hingewiesen werden.

- KRS-Hersteller sollten sich vermehrt bemühen, auch behinderten Kindern Sicherungslösungen anbieten zu können.

ISO-FIX Eine völlig neue Art der Befestigung von Kinderrückhaltesystemen im Fahrzeug stellt die so genannte "genormte Steckverbindung" dar. Das als ISOFIX bezeichnete System bewirkt geringere Belastungswerte im Falle einer Kollision. Neben der Verbesserung der Sicherheit soll das System darüber hinaus die Handhabung von Kindersitzen vereinfachen und Einbaufehlern vorbeugen.

6. Tragquote

Entwicklung 1997–2002 In der Studie von Salvisberg und Bischof (2004) zeigte ein Vergleich zwischen den Jahren 1997 und 2002, dass die Sicherungsquote von Kleinkindern in Personenwagen um 12 Prozentpunkte erhöht werden konnte. Die Sicherungsquote liegt gegenwärtig bei 87 %¹⁰.

Art der Sicherung Von den 87 % gesicherten Kindern sind 90 % mit einem KRS und 10 % regelwidrigerweise mit dem Gurt gesichert.

Ausmass der unsachgemässen Nutzung von KRS Der Anteil der fehlerhaft verwendeten KRS ist mit 39 % als hoch einzustufen (10 % leichter, 14 % mittlerer und 15 % schwerer Misuse)¹¹.

Tragquote nach Ortslagen, 2002 Die 0- bis 6-jährigen Kinder werden auf der Autobahn mit einer Sicherungsquote von 95 % am besten gesichert. Innerorts beträgt diese 88 % und ausserorts 82 %.

¹⁰ In Deutschland sind rund 93 Prozent der Kinder gesichert, in Österreich rund 74 Prozent.

¹¹ In Anlehnung an Langwieder (1997) wurde die unsachgemässe KRS-Nutzung in drei Schweregrade unterteilt, welche die mögliche Schwere der Verletzungen durch die falsche Anwendung widerspiegelt. Leichter Misuse ist z. B. "verdrehter Gurt im Sitz", mittlerer Misuse "Gurtverlauf mit Halskontakt" und schwerer Misuse "falscher Gurtpfad".

7. Bedingungen der Nicht-Nutzung

Gründe der Nicht-beachtung

Salvisberg und Bischof (2004) haben Eltern, deren Kinder im Fahrzeug nicht gesichert waren, nach den Gründen der Nicht-Nutzung gefragt. Als hauptsächliche Gründe gaben 15 % der Eltern an, dass das "Kind nicht wollte", 12 %, dass die Strecke zu kurz war, und 9 %, dass das Anschnallen vergessen wurde (Tabelle 11).

Tabelle 11:
*Durch Eltern
angegeben Gründe
für die Nicht-Nutzung
eines KRS
(Salvisberg & Bischof,
2004)*

Gründe des Nichttragens	absolut	Prozent (%)
Kind will nicht	30	14.9
Strecke zu kurz	24	11.9
vergessen	17	8.5
Fremd-/Zweitwagen	16	8.0
keine Zeit	14	7.0
zu umständlich	11	5.5
Kind schläft	9	4.5
technische Probleme	6	3.0
kein Platz	4	2.0
Anderes	28	13.9
keine Angaben	42	20.9
Total	201	100.0

Verhalten und Einstellungen der Eltern

In der Studie von Langwieder (1997) werden das Verhalten und die Einstellungen von Eltern dargelegt. Sie macht ebenso wie frühere Untersuchungen und Befragungen deutlich, dass die Kindersicherung im Fahrzeug Erwachsene immer wieder vor Probleme und Unannehmlichkeiten stellt, vor allem beim Einbau des Kindersitzes in das Fahrzeug und bei der Sicherung des Kindes im Sitz: Nahezu jeder zweite Befragte berichtete von Problemen bei Anschaffung, Einbau und Sicherung von KRS. Weiter war ein Drittel der Befragten nicht oder nur bedingt überzeugt, dass das KRS ihr Kind im Kollisionsfall wirkungsvoll schützt.

Mehr als 75 % der Befragten beförderten regelmässig fremde Kinder im eigenen Fahrzeug. Über ein Drittel dieses Personenkreises gab an, fremde Kinder mitunter nur mit dem Fahrzeuggurt gesichert oder gänzlich ungesichert mitzunehmen, weil sie keinen zusätzlichen Sitz besäßen und das fremde Kind kein KRS für die Fahrt mitbrächte.

Situative Einflussfaktoren

In der Studie von Salvisberg und Bischof (2004) konnte aufgezeigt werden, dass die Sicherung der mitgeführten Kleinkinder von der Fahrstrecke abhängt. Während bei längeren Strecken (über 5 km) Kinder in 90 % der Fälle gesichert sind, liegt die Sicherungsquote bei kurzen Strecken (unter 5 km) bei 80 %. In Einklang hierzu steht der Befund, dass auf Autobahnen Kinder zu 95 %, auf Ausserortsstrassen zu 82 % und im Innerortsbereich zu 88 % gesichert sind.

8. Förderungsmassnahmen

8.1 Edukative Massnahmen

Öffentlichkeitsarbeit

In Deutschland waren öffentlichkeitswirksame Aktionen und Kampagnen zum Thema Kindersicherheit im Personenwagen Gegenstand von Untersuchungen (Langwieder, 1997). Insgesamt wurde – insbesondere von öffentlichen Institutionen wie z. B. Länderministerien – eine Vielzahl von Aktionen durchgeführt und Broschüren verteilt, um über das Gesetz zur Sicherung von Kindern in PW zu informieren und aufzuklären. Gemäss Langwieder (1997) "kann davon ausgegangen werden, dass die Informationsziele in grossen Teilen erreicht wurden" (S. 29).

Zielgruppen von Informationen und Werbung waren ganz überwiegend Erwachsene. Dies ist nachvollziehbar, weil Eltern und andere Erwachsene für den Kauf und die Installation des KRS zuständig sind. Die Autoren sind aber der Meinung, dass auch ältere Kinder kindgerecht und direkt angesprochen, informiert und motiviert werden sollen. Am wichtigsten finden die Autoren, dass Aktivitäten kontinuierlich durchgeführt werden, damit die Kindersicherheit im Gespräch bleibt.

Ausbildungsprogramme

In der Studie von Evans (2001) bzw. dem Forschungsbericht von Zaza, Sleet, Thompson, Sosin & Bolen (2001) wird die Wirksamkeit von reinen Ausbildungsprogrammen mit Eltern und Kindern als ungenügend betrachtet. Der Autor versteht darunter das Zurverfügungstellen von Informationen über die Schutzwirkung von KRS und das Lernen von Angurtechniken.

Anreizsystem kombiniert mit Ausbildungseinheiten	In der erwähnten Studie von Evans (2001) werden noch weitere Strategien zur Verbesserung der Sicherheit von Kindern in Personenwagen beschrieben. Eine davon besteht z. B. darin, dass beim Kauf und der korrekten Benutzung eines Kinderrückhaltesystems die Eltern oder sogar die Kinder mit diversen Artikeln (Essensgutscheine, Kinogutscheine, Stickers etc.) belohnt werden. Dieses System, kombiniert mit Ausbildungsprogrammen unterschiedlicher Intensität, wird vom Autor empfohlen.
Vertriebssystem kombiniert mit Ausbildung	Ein weiteres Element in der Studie von Evans (2001) ist die Ausleihe, Miete oder das Schenken von Kinderrückhaltesystemen an die Eltern. Diese Massnahme, kombiniert mit Instruktionen zur sachgemässen Verwendung, wird vom Autor ebenfalls sehr empfohlen.

8.2 Gesetzesorientierte Massnahmen

Obligatorium	Seit 1.1.2002 gelten in der Schweiz neue Sicherheitsvorschriften für Kinder. Seit diesem Datum müssen Kinder im Alter von 0 bis 6 Jahren in einem Kinderrückhaltesystem gesichert sein. Die Wirkung der gesetzlichen Regelung ist wissenschaftlich noch nicht belegt, trotzdem scheint sie sich zu bewähren.
Gesetzliche Grundlagen für die Verbreitung von ISOFIX-Sitzen	Eine viel versprechende Möglichkeit um das Ausmass der unsachgemässen Verwendung von KRS zu reduzieren ist die Verbreitung des Systems ISOFIX. Da die Fahrzeuge hierzu ab Werk vorbereitet sein müssen, bildet eine gesetzliche Grundlage, welche die obligatorische Ausrüstung neuer Fahrzeuge mit ISOFIX verlangt, die Bedingung für die rasche und flächendeckende Verbreitung des Systems ISOFIX.
Polizeikontrollen	Die Polizei hat das Recht Kontrollen durchzuführen und im Falle einer fehlenden Sicherung mit einem KRS eine Busse von 60 Franken zu verhängen. Polizeiliche Kontrollen können als wirksames Instrument zur Steigerung der Quote von KRS bezeichnet werden. Die Kontrollen sollten schweremässig nicht auf die Entdeckung von Delikten ausgerichtet werden, sondern möglichst gut sichtbar sein und im Voraus angekündigt werden um eine hohe Breitenwirkung zu erreichen. Nur so lässt sich die subjektive Kontrollerwartung der Eltern steigern.

Ordnungsbussen Falls sich in den nächsten Jahren durch verschiedene Interventionen keine Steigerung der KRS-Nutzung erzielen lässt, kann ab 2010 eine Erhöhung der Bussen in Betracht gezogen werden.

8.3 Technische Lösungen

ISO-FIX Langwieder (1997) beobachtete 150 Probanden, wie sie einen Kindersitz herkömmlicher Befestigungsart und einen Prototyp des ISOFIX-Systems in einem Testfahrzeug verankerten und befragte sie anschliessend. Die Studie kommt zum Ergebnis, dass beim Einbau des ISOFIX-Systems deutlich weniger Fehler gemacht wurden als bei der Verankerung des konventionellen Sitzes. Bei diesem neuartigen System wurden nur in 4% der Fälle Misuse registriert. Die Befragten bewerteten das ISOFIX-System besser als das konventionelle System.

Gurt-Warnsysteme Eine technische Verbesserungsmöglichkeit besteht darin, die Fahrzeuge mit Gurt-Erinnerungssystemen oder Gurt-Wegfahrsperrern auszurüsten. Diese machen die Insassen optisch und akkustisch auf einen ungesicherten Passagier aufmerksam oder verhindern sogar die Fahrt. Solche Systeme kommen bereits in einigen Fahrzeugmarken (z. B. Opel Zafira) zur Anwendung.

Ausrüstung mit 3-Punkt-Gurten Nicht alle Fahrzeugtypen haben auf den Rücksitzplätzen durchgehend 3-Punkt-Gurten installiert. Weil zur Installation von Kinderrückhaltesystemen 3-Punkt-Gurten verwendet werden müssen, sollte der mittlere Rücksitzplatz auch mit einem 3-Punkt-Gurt ausgerüstet sein.

9. Schlussfolgerung

Bedeutung der Intervention Ein Kinderrückhaltesystem ist als Schutzvorrichtung für Kinder von 0–6 Jahren von grosser Bedeutung: Aufgrund ihres Alters und ihrer unfreiwilligen Teilnahme am motorisierten Strassenverkehr sind sie besonders schützenswert und das sorgfältige Anschnallen soll gefördert werden. Wie gezeigt wurde, ist ein Sicherheitspotenzial vorhanden und jährlich könnten etwa 1 tödlich verletztes und 5 schwer verletzte Kleinkinder vermieden

werden. Das Ziel der Interventionen besteht darin, die Sicherungsquote mit Kinderrückhaltesystemen weiter zu erhöhen und insbesondere den Grad der unsachgemässen Verwendung (Misuse) wesentlich zu senken.

Zielgruppe

Ganz klar sollen in erster Linie die Eltern auf die Thematik angesprochen werden. Sie sollen mittels Information und Motivation dazu befähigt werden, die Sicherungspflicht gegenüber den Kindern durchzusetzen und das Kinderrückhaltesystem korrekt einzubauen und zu benutzen.

Auch die Kinder selbst können durch geeignete Anreizsysteme angesprochen werden. Das Ziel ist die grösstmögliche Akzeptanz des Kinderrückhaltesystems.

Edukative Massnahmen

Zweckmässig sind Kampagnen, welche die Gewohnheit der Verwendung von Kinderrückhaltesystemen insbesondere für den Ausserortsbereich und bei kurzen Strecken fördern. Solche öffentliche Kampagnen und Aktionen sollen kontinuierlich durchgeführt werden, damit die Kindersicherheit in Personenwagen im Gespräch bleibt und der Misuse reduziert werden kann. Die Eltern sind daran zu erinnern, dass sie es sind, die durch ihr Erziehungsverhalten wesentlich dazu beitragen, ob Kinder die Sicherung akzeptieren. Anreizsysteme zur verbilligten Abgabe können dabei unterstützend wirken. Die Ausbildung von zertifizierten Technikern für die Installation von Kinderrückhaltesystemen, wie es in den USA in gewissen Staaten zur Anwendung kommt, wäre dabei eine denkbare Möglichkeit, welche aber infolge der hohen Kosten und in Anbetracht des Sicherheitspotenzials nicht empfohlen werden kann. Evtl. kann die Bildung von Kindersitz-Kompetenzzentren in Betracht gezogen werden (Tabelle 12).

Tabelle 12:
*Empfehlungen zu den
edukativen Mass-
nahmen*

Empfehlenswert
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Förderung der Gewohnheit und Selbstverständlichkeit der Verwendung eines Kinderrückhaltesystems bei 0- bis 6-Jährigen, insbesondere <ul style="list-style-type: none"> - im Ausserortsbereich - bei kurzen Fahrstrecken ▪ Förderung der Verantwortungsübernahme des PW-Lenkenden für die mitgeführten Kinder ▪ Kampagnen in Kombination mit Polizeikontrollen ▪ Bildung von Checkpoints: Nationales Kindersitz-Kompetenzzentrum (Zusammenschluss der Verkehrsverbände) ▪ Anreizsystem: Verbilligte Abgabe und Leihe von Kindersitzen, Kindersitze als Firmengeschenk
Nicht Erfolg versprechend
<ul style="list-style-type: none"> ▪ kurze und wenig intensive Kampagnen ▪ Ausbildung zertifizierter Techniker für die Installation von Kinderrückhaltesystemen und für die Ausbildung und Motivation der Eltern (schlechtes Kosten/Nutzen-Verhältnis)

Gesetzesorientierte
Massnahmen

Im Rahmen der gesetzesorientierten Massnahmen sind die Polizeikontrollen hervorzuheben. Sie stellen ein wirksames Mittel dar, um die obligatorische Benutzung des KRS sicherzustellen. Um eine Steigerung der Benutzungsquote zu erzielen, muss die Kontrolltätigkeit der Polizei erhöht werden (Tabelle 13).

Tabelle 13:
*Empfehlungen zu ge-
setzesorientierten
Massnahmen*

Empfehlenswert
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gut sichtbare Polizeikontrollen ▪ Erhöhung der Ordnungsbussen (ab 2010) ▪ Schaffung einer gesetzlichen Grundlage für die Verbreitung von ISOFIX-Sitzen
Nicht Erfolg versprechend
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorwiegende Ausrichtung der Kontrollen auf die Entdeckung von Delikten

Technische Mass-
nahmen

Die fahrzeugseitigen technischen Lösungen wie vermehrter Einbau von 3-Punkte-Gurten auf dem mittleren Rücksitz, Erinnerungssysteme und genormte Steckverbindungen sind generell positiv zu beurteilen. Wichtig in diesem Zusammenhang ist die Zusammenarbeit zwischen Kindersitz- und Fahrzeughersteller, die in Zukunft noch enger werden sollte. Nur so ist es möglich, die verschiedenen Sicherheitseinrichtungen (Airbags, Kinderrückhaltesysteme) optimal aufeinander abzustimmen (Tabelle 14). Weil in der Regel technische Massnahmen einen relativ langen Realisierungszeitraum haben, sollte in erste Linie Gewicht auf die edukativen Mass-

nahmen gelegt werden.

Tabelle 14:
*Empfehlungen zu
den technischen
Massnahmen*

Empfehlenswert
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kurzfristig sind keine Interventionen zur Forcierung technischer Systeme empfehlenswert. ▪ Langfristig anstrebenswert sind: <ul style="list-style-type: none"> - Gurt-Ignition-Interlock-Systeme, die nicht nur die Vordersitze, sondern auch die Rücksitze erfassen. - Ausrüstung des mittleren Rücksitzplatzes mit einem 3-Punkt-Gurt - Zusammenarbeit von Kindersitz- und Fahrzeugherstellern

10. Forschungsbedarf

Alle fünf Jahre soll eine Erhebung der Benutzungsquote von Kinderrückhaltesystemen Aufschluss über das Ausmass der Benutzung geben und die Entwicklung des Misuse aufzeigen.

11. Literatur

Centers for disease control and prevention CDC. (2001). *Motor-vehicle occupant injury: strategies for increasing use of child safety seats, increasing use of safety belts und reducing alcohol-impaired driving. A report on recommendations of the Task Force on Community Preventive Services. MMWR 2001; 50 (No. RR-7)*. Retrieved March 29, 2004, from <http://www.cdc.gov/mmwr/PDF/rr/rr5007.pdf>

Kahane, C. J. (1986). *An Evaluation of child passenger safety: the effectiveness and benefits of safety seats* (NHTSA Report Number DOT HS 806 890). Retrieved March 9, 2004, from www.nhtsa.dot.gov/cars/rules/regrev/evaluate/806890.html

Salvisberg, U. & Bischof, K. (2004). *Benutzungsquote von Kinderrückhaltesystemen*, (bfu-Pilotstudie R 0405). Bern: bfu.

Langwieder, K. (1997). *Verbesserung des Schutzes von Kindern in Pkw* (Heft M 73). Bergisch Gladbach: BASt.

Weber, K. (2000). Crash Protection for Child Passengers. A Review. *UMTRI Research Review*, 31(3), 1–28.

Zaza, S., Sleet, D. A., Thompson R. S., Sosin, D. M. & Bolen, J. C. (2001). Task Force on Community Preventive Services. *American Journal of Preventive Medicine*, 21(4S), 31–47.

IV. VELOHELM (MARIO CAVEGN)

1. Einleitung

Abdeckungsbereich
des vorliegenden
Kapitels

In diesem Kapitel werden nur Fahrradunfälle thematisiert, die sich auf öffentlichen Strassen ereignen. Verunfallte Fahrradfahrende, die im Bereich Sport und Spiel zu beklagen sind, werden nicht berücksichtigt (gemäss bfu-Hochrechnung jährlich rund 25'000 Verletzte und einige wenige Getötete, wobei es sich bei den Verletzten vorwiegend um Kinder handelt).

Im vorliegenden Kapitel wird ausschliesslich der Velohelm betrachtet; weitere Präventionsmöglichkeiten zum Schutz der Fahrradfahrenden, wie beispielsweise die Optimierung der Infrastruktur, fahrtechnische Kurse oder Massnahmen, die bei den motorisierten Kollisionsgegnern ansetzen, werden ausgeklammert. Eine umfassende Darstellung aller Interventionsmöglichkeiten zur Reduktion des Unfallgeschehens von Radfahrenden findet sich im *Sicherheitsdossier Fahrradverkehr* (Walter & Hubacher, 2004).

Förderung des Helm-
tragens

Die bfu und die Suva haben sich bereits in den 90er-Jahren für die Förderung des Velohelms eingesetzt. Infolge dieser Anstrengungen ist die Helmtragquote in den letzten zehn Jahren von nahezu null auf derzeit 33 % gestiegen. Das vorliegende Kapitel zeigt Möglichkeiten auf, wie dieser positive Trend aufrecht erhalten bzw. sogar verstärkt werden kann. Angesichts der Unfallsituation erscheint die Förderung des Helmtragens nach wie vor dringend notwendig.

2. Rahmenbedingungen

Rechtliche Situation

Gegenwärtig sind die Radfahrenden – im Gegensatz zu den motorisierten Zweirädern – gesetzlich nicht verpflichtet, sich mit einem Helm zu schützen.

Zunahme der Fahrräder und Fahrleistungen

In den letzten zehn Jahren hat die Ausrüstung der Haushalte mit Fahrrädern um rund 25 % zugenommen. Parallel zur Verfügbarkeit von Fahrrädern hat – in ungefähr demselben Ausmass – auch die Fahrleistung zugenommen; dabei erbringen Personen, die sich in einer Ausbildung befinden (Schüler, Lehrlinge und Studierende), die grössten Fahrleistungen (ARE & BFS, 2001).

3. Unfallgeschehen

Unfallgeschehen der Velofahrenden

Im Jahr 2003 sind 48 Radfahrende im Strassenverkehr gestorben. Die Polizei registriert pro Jahr ca. 3'000 verletzte Radfahrende auf öffentlichen Strassen (davon ca. 900 Schwerverletzte). Gemäss einer Hochrechnung, welche die Dunkelziffer der nicht polizeilich erfassten Fahrradunfälle berücksichtigt, werden jedes Jahr ungefähr 26'000 Radfahrende auf öffentlichen Strassen verletzt; davon sind knapp 1'600 Schädel-Hirnverletzungen (bfu, 2002). Der Anteil schwer verletzter und getöteter Radfahrender am Gesamtausmass aller im Strassenverkehr schwer verletzten bzw. getöteten Personen liegt bei ca. 15 %. Im Vergleich zu den Autofahrenden weisen Radfahrende eine mehr als fünffach höhere Wahrscheinlichkeit auf, bei gleich langer Fahrt einen tödlichen Unfall zu erleiden (Siegrist, Allenbach & Regli, 1999).

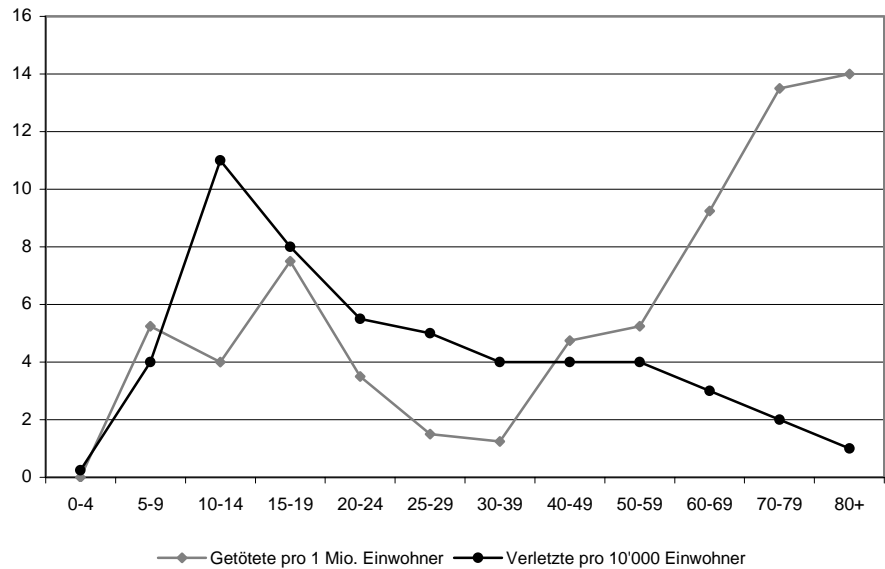
Nachfolgend wird die Unfallsituation in Abhängigkeit von verschiedenen soziodemografischen Variablen (Alter, Geschlecht und Sprachregion) dargestellt. Zudem wird das Unfallgeschehen in Variation der Ortslage betrachtet.

Unfallbelastung in Abhängigkeit des Alters

Wie in Abbildung 6 ersichtlich wird, haben Jugendliche eine erhöhte bevölkerungsbezogene Unfallbelastung. Diese kommt hauptsächlich durch ihre grössere Exposition (km-Leistung) zustande. Weiter zeigt sich bei den Senioren eine erhöhte Wahrscheinlichkeit, dass sie tödlich verunfallen. Dieser Befund gewinnt an Bedeutung, wenn berücksichtigt wird, dass ältere Personen eine geringere Exposition aufweisen als der Durch-

schnitt. Die erhöhte Mortalität bei den Senioren hängt mit ihrer höheren Verletzlichkeit zusammen¹².

Abbildung 6:
Bevölkerungsbezogenes Unfallrisiko beim Fahrradfahren im Strassenverkehr in Abhängigkeit des Alters: Verletzte pro 10'000 und Getötete pro 1 Mio. Einwohner (Durchschnitt 1998–2002)



Unfallgeschehen in Abhängigkeit des Geschlechts

Tabelle 15 zeigt, dass männliche Velofahrer ein überproportional hohes Risiko aufweisen, schwer verletzt oder getötet zu werden. Die Ursache des Geschlechterunterschiedes bei der Unfallbelastung liegt insbesondere in der grösseren Exposition von männlichen Velofahrern.

Tabelle 15:
Jährlich schwer verletzte und getötete Velofahrende in Abhängigkeit des Geschlechts (Durchschnitt 1998–2002)

Geschlecht	Getötete		Schwerverletzte	
	Anzahl	%-Anteil	Anzahl	%-Anteil
Männlich	30	75	595	65
Weiblich	10	25	318	35
Total	40	100	913	100

Unfallgeschehen in den drei Sprachregionen

Wird das Unfallgeschehen in den drei Sprachregionen (Tabelle 16) mit dem Verhältnis der Einwohnerzahlen der drei Sprachregionen (75:21:4) verglichen, zeigt sich, dass die Deutschschweiz eine leicht überproportionale Unfallbelastung aufweist.

¹² Eine detailliertere Analyse des Unfallrisikos in Abhängigkeit des Lebensalters, bei der auch die Exposition (in Form der jährlichen km-Leistung) kontrolliert wird, findet sich bei Walter und Hubacher (im Druck).

Tabelle 16:
Jährlich schwer verletzte und getötete Velofahrende in den drei Sprachregionen (Durchschnitt 1998–2002)

Sprachregion	Getötete		Schwerverletzte	
	Anzahl	%-Anteil	Anzahl	%-Anteil
Deutschschweiz	34	85	740	81
Romandie	6	15	132	15
Tessin	0	0	41	4
Total	40	100	913	100

Tabelle 17 zeigt die Verteilung der Getöteten bzw. Schwerverletzten auf Innerorts- und Ausserortsstrassen. Die grössere Unfallbelastung im Innerortsbereich ist expositionsbedingt. Anhand der Zahlen aus Tabelle 17 kann berechnet werden, dass eine Verletzung auf Ausserortsstrassen häufiger tödlich endet als dies im Innerortsbereich der Fall ist¹³. Dies hängt wohl mit den höheren Fahrgeschwindigkeiten der Kollisionsgegner auf Ausserorts-Strassen zusammen.

Tabelle 17:
Jährlich schwer verletzte und getötete Velofahrende in Abhängigkeit der Ortslage (Durchschnitt 1998–2002)

Ortslage	Getötete		Schwerverletzte	
	Anzahl	%-Anteil	Anzahl	%-Anteil
Innerorts	25	63	699	77
Ausserorts	15	27	214	23
Total	40	100	913	100

Helmtragverhalten bei den Schwerverletzten und Getöteten

Aufgrund der polizeilich erfassten Unfalldaten der Jahre 1997–2002 lässt sich sagen, dass ungefähr 12 % der getöteten bzw. der schwer verletzten Fahrradfahrenden helmgeschützt waren, während jeweils 88 % unbehelmt waren.

¹³ Anteil tödlicher Verletzungen: auf Ausserortsstrassen = 6.6 % (= 15/ [15+214]); auf Innerortsstrassen = 3.5 % (= 25/ [25+699]).

4. Präventionspotenzial

4.1 Einleitung

Nachfolgend wird anhand des so genannten *theoretischen Rettungspotenzials* und der *Wirksamkeit* errechnet, wie viele Schädel-Hirn-Verletzungen und Todesfälle durch die Förderung des Helmtragens pro Jahr maximal vermeidbar wären.

4.2 Theoretisches Rettungspotenzial

Schädel-Hirnverletzungen infolge von Fahrradunfällen

Das theoretische Rettungspotenzial gibt an, wie gross das Kollektiv jener Personen ist, die von der Förderung des Helms profitieren könnten. Es entspricht der Anzahl tödlicher und nicht-tödlicher Schädel-Hirnverletzungen infolge von Strassenverkehrsunfällen, bei denen der Fahrradfahrende unbehelmt war.

Kopfverletzungen gehören zu den häufigsten Verletzungen bei Fahrradunfällen. In einer Studie aus den USA zeigte sich, dass ein Drittel aller Verunfallten, die sich in ärztlicher Behandlung begaben und sogar zwei Drittel aller Verunfallten, die in ein Spital eingeliefert wurden, beim Fahrradunfall eine Kopfverletzung erlitten (Thompson, Rivara & Thompson, 2004). Zudem sind Kopfverletzungen auch als besonders schwerwiegend einzustufen. Mit 70–80 % sind Kopfverletzungen bei Velounfällen mit Abstand die häufigste Todesursache (Fife, Davis, Tate, Wells, Mohan & Williams, 1983, zit. nach Siegrist et al., 1999).

Datengrundlagen zur Bestimmung des theoretischen Rettungspotenzials

Zur Bestimmung des theoretischen Rettungspotentials bezüglich der *schwer verletzten* Radfahrenden wird nachfolgend nicht auf die offizielle Unfallstatistik des BFS zurückgegriffen, sondern eine von der bfu durchgeführte Hochrechnung herangezogen, welche auf den Unfalldaten der SSUV (Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherung) beruht. Dies ist sinnvoll, da in den polizeilich registrierten Unfalldaten nur jeder 8. bis 9. Radunfall dokumentiert ist. Die Berücksichtigung der Dunkelziffer erlaubt eine genauere Bestimmung des theoretischen Rettungspotentials. Der grosse Vorteil der SSUV Unfallstatistik ist, dass die interessierenden

Berechnung des theoretischen Rettungspotenzials

Schädel-Hirn-Verletzung explizit ausgewiesen werden¹⁴. Demgegenüber kann das theoretische Rettungspotential bezüglich der *getöteten* Radfahrenden auf der Basis der BFS-Unfalldaten ermittelt werden, da Todesfälle im Strassenverkehr vollständig von der Polizei erfasst werden.

Gemäss der oben erwähnten Hochrechnung waren für das Jahr 2000 1'576 Schädel-Hirnverletzungen auf Schweizer Strassen infolge von Fahrradunfällen zu beklagen (bfu, 2002). Es kann abgeschätzt werden, dass bei ca. 93 %¹⁵ dieser Unfälle die Velofahrenden keinen Helm getragen haben (das entspricht 1'466 Personen). Zudem ereigneten sich gemäss den polizeilich registrierten Unfalldaten im Jahr 2000 37 Fahrradunfälle mit Todesfolge. Empirische Befunde zeigen, dass Todesfälle bei Velounfällen zu 70–80 % durch Kopfverletzungen entstehen (vgl. Fife et al., 1983, zit. nach Siegrist et al., 1999). Das heisst, dass ca. 28 Velofahrende durch Kopfverletzungen ums Leben gekommen sind. Von diesen 28 Getöteten dürfte schätzungsweise nur gerade eine¹⁶ Person einen Helm getragen haben. Dementsprechend kommen ca. 27 unbehelmte Velofahrende infolge einer Kopfverletzung ums Leben. Somit kann zusammenfassend gesagt werden, dass das theoretische jährliche Rettungspotenzial bei 1'466 Schädel-Hirnverletzungen und 27 tödlichen Kopfverletzungen liegt.

¹⁴ Da die in der SSUV-Unfallstatistik enthaltenen Fälle mit Schädel-Hirn-Verletzungen aufgrund ihrer Verletzungen einen Arzt konsultiert haben, kann davon ausgegangen werden, dass sie der BFS-Definition für schwer verletzt in aller Regel genügen.

¹⁵ Um den prozentualen Anteil der Helmbenutzenden bei den Velofahrenden mit Schädel-Hirnverletzungen zu ermitteln, wurde folgendermassen vorgegangen (aus Gründen der Lesbarkeit nur männliche Form genannt): Das Auftretensverhältnis der Helmträger zu den Nicht-Helmträgern (20:80) wird mit dem Risikoverhältnis der zwei Gruppen bezüglich einer unfallbedingten Schädel-Hirnverletzungen multipliziert (30:100). Das Auftretensverhältnis ergibt sich aus der Helmtragquote, die im Jahr 2000 bei 20 % lag. Das Risikoverhältnis ergibt sich aus der Wirksamkeit des Helms von ca. 70 %. Aus dieser Berechnung erhält man das Verhältnis der Helmträger zu den Nicht-Helmträgern bei den Velofahrern mit Schädel-Hirnverletzungen ($20/80 * 30/100 = 7/100$). D. h., es kann davon ausgegangen werden, dass von den Velofahrenden mit Kopfverletzungen schätzungsweise 7 % einen Helm und 93 % keinen Helm trugen.

¹⁶ Zur Ermittlung der Anzahl getöteter Helmträger wurde äquivalent zur Beschreibung in vorhergehender Fussnote vorgegangen.

4.3 Wirksamkeit

Bestimmung der Wirksamkeit

Die renommierte Cochrane Library hält in einem Review-Artikel fest, dass Velohelme das Risiko für diverse Kopfverletzungen um 63–88 % reduzieren. Dies gelte für Fahrradfahrende jeden Alters und für Unfälle mit und ohne involviertem motorisiertem Fahrzeug (Thompson, Rivara & Thompson, 2004). Eine umfassende Meta-Analyse zur Wirksamkeit von Velohelmen wurde von Attewell, Glase und McFadden (2001) vorgelegt. Die Autoren kommen aufgrund von 16 Artikeln zu folgender berechneter Risikoreduktion: 60 % weniger Kopfverletzungen, 71 % weniger Hirnverletzungen, 47 % weniger Gesichtsverletzungen und 73 % weniger tödliche Verletzungen. Diese Effekte gelten für alle Altersgruppen und für jegliche Unfallart.

Im vorliegenden Kapitel wird von einer Wirksamkeit von 70 % ausgegangen und zwar sowohl bezüglich der Verhinderung von (nicht tödlichen) Kopfverletzungen als auch bezüglich der Reduktion von Todesfällen.

4.4 Berechnung des Präventionspotenzials

Verhinderbare Fälle

Wird von einer Wirksamkeit des Helms in der Höhe von 70 % ausgegangen, kann abgeschätzt werden, dass eine 100 %ige Tragquote pro Jahr fast 20 Todesfälle und rund 1'000 Schädel-Hirnverletzungen verhindern würde.

Ausgeklammerter Bereich

An dieser Stelle sei nochmals darauf hingewiesen, dass bei obiger Abschätzung der verhinderten Verletzungs- und Todesfälle nur der Bereich "Strassenverkehr" abgedeckt ist. Durch die Förderung des Helmtragens werden auch im ausgeklammerten Bereich "Sport und Spiel" (d. h. abseits befestigter Verkehrsstrassen) zusätzliche (tödliche und nicht-tödliche) Verletzungen vermieden.

5. Qualitätsbeurteilung

Sicherheitsstandard

In der Schweiz dürfen ausschliesslich Helme auf dem Markt gebracht werden, die den Sicherheitsanforderungen der Norm SN EN 1078 genügen. Somit ist ein qualitativer Mindeststandard der erhältlichen Helme

weitgehend gewährleistet. Da der Verkauf von Velohelmen, gemäss dem Bundesgesetzes über die Sicherheit von technischen Einrichtungen und Geräten (STEG), keiner behördlichen Zulassung der Helmmodelle bedarf, kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass einzelne Helmmodelle der massgeblichen SN-EN-Norm nicht genügen. Die bfu hat gemäss STEG einen Auftrag als Vollzugsorgan für die Marktkontrolle im ausserberuflichen Bereich. Der Gesetzesvollzug steht unter der Aufsicht des Staatssekretariats für Wirtschaft (seco). Die bfu konzentriert sich auf die technischen Einrichtungen und Geräte (TEG) im Bereich der PSA.

Komfort

In den letzten Jahren zeigten sich neben der augenscheinlichen Entwicklung beim Helmdesign (Form und Farbe) auch Verbesserungen des Tragkomforts und der Anpassungsmöglichkeiten. So ergab eine repräsentative Meinungsumfrage im Jahr 2003, dass Helmtragende viel weniger komfortbezogene Helmeigenschaften bemängelten als noch vor sieben Jahren (Demoscope, 2003).

Produkteoptimierung

Jedoch bestehen nach wie vor, sowohl beim Komfort als auch bei der Wirksamkeit, Optimierungsmöglichkeiten. So sind wirkungsoptimierte Helmstrukturen denkbar, beispielsweise in Form einer Sandwich-Bauweise mit integrierter Gelschicht zur Verringerung der Beschleunigungsspitzen. Wünschenswert sind zudem leichter handhabbare Verschlussvorrichtungen, bei denen das Einklemmen der Haut verunmöglicht wird.

Inwieweit solche Produkteoptimierungen zu einer höheren Tragquote führen, kann nicht gesagt werden. Es erscheint jedoch durchaus plausibel, dass infolge eines verbesserten Tragekomforts die Wahrscheinlichkeit steigt, dass ein Probetragen im Geschäft auch tatsächlich zum Kauf des Helms führt und dass dieser später regelmässig getragen wird.

Erweiterung des Sicherheitsnutzens

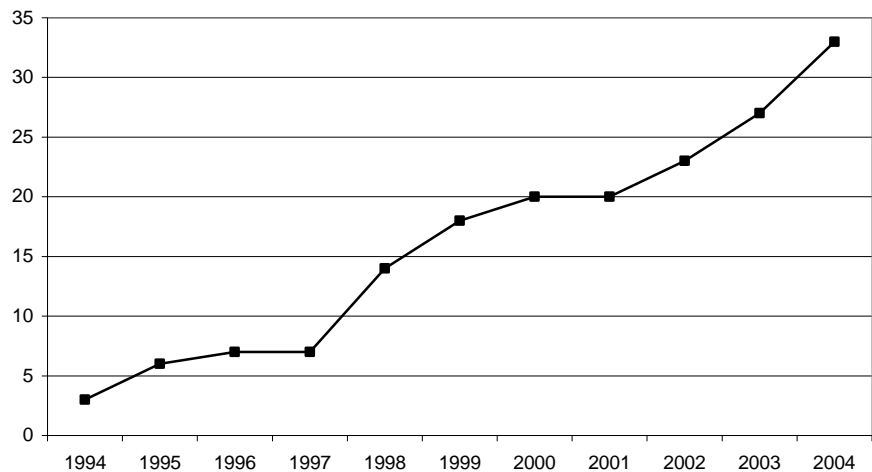
Helme könnten (vermehrt) mit hoch-reflektierenden oder fluoreszierenden Materialien ausgestattet werden. Die dadurch erhöhte Auffälligkeit des Helms bzw. Erkennbarkeit des Velofahrenden würde den sekundärpräventiven Nutzen (Vermeidung von Verletzungen) durch primärpräventive Effekte (Vermeidung von Unfällen) erweitern. Eine Erhöhung der Auffälligkeit durch integrierte Helmleuchten wäre zwar denkbar, ist gemäss der Verordnung über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeuge (SR 741.41 Art 216) gegenwärtig jedoch untersagt.

6. Tragquote

Entwicklung der Tragquote

Die Entwicklung der Helmtragquote zeigt einen im Grossen und Ganzen stetigen Anstieg und liegt gegenwärtig bei 33 % (vgl. Abbildung 7). Unter der Voraussetzung weiterer Anstrengungen zur Förderung des Helmtragens, erscheint eine Fortsetzung des bisherigen positiven Trends in den nächsten Jahren durchaus realistisch.

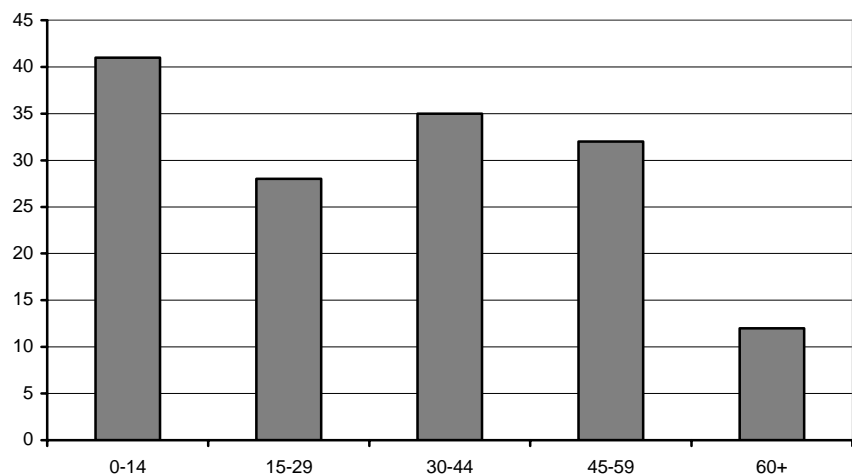
Abbildung 7:
Entwicklung der Helmtragquote in Prozent bei Fahrradfahrenden



Tragquote in Abhängigkeit des Alters

Wie in Abbildung 8 ersichtlich wird, variiert die Helmtragquote in Abhängigkeit des Alters. Die höchste Tragquote weisen Kinder auf (41 %); die niedrigsten Quoten zeigen sich bei Senioren (12 %).

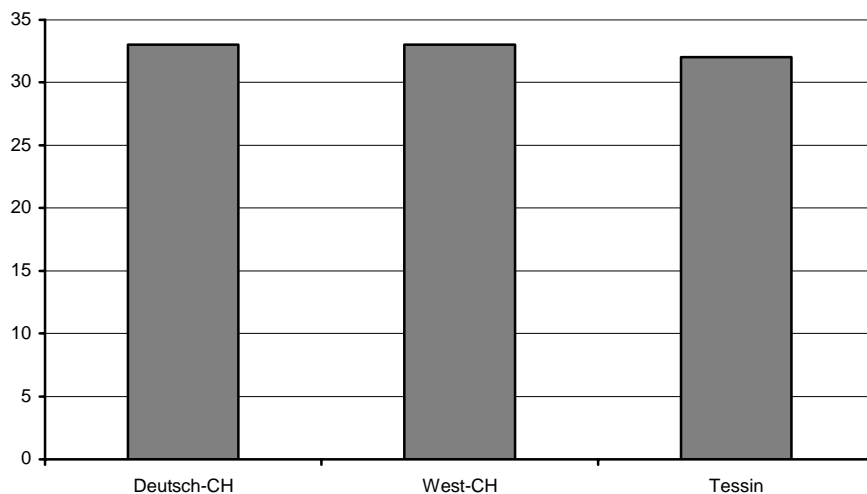
Abbildung 8:
Velohelmtragquote in Prozent bei verschiedenen Altersklassen im Jahr 2004 (bfu, 2004)



Tragquote in
Abhängigkeit der
Sprachregion

Die Tragquoten in den drei Sprachregionen sind gegenwärtig gleich gross (vgl. Abbildung 9). In früheren Jahren zeigte sich im Tessin gegenüber der restlichen Schweiz eine höhere Tragquote.

Abbildung 9:
*Helmtragquote in
Prozent in verschie-
denen Sprachregio-
nen im Jahr 2004
(bfu, 2004)*



7. Bedingungen der Nicht-Nutzung

7.1 Personenbezogene Merkmale

Soziodemographi-
sche Merkmale

Wie bereits weiter oben dargestellt ist das Tragverhalten vom Alter abhängig: Eine geringere Helmtragquote haben Senioren sowie Jugendliche/junge Erwachsene (vgl. Abbildung 8, S. 49). Weiter ist das Geschlecht ein bedeutender Einflussfaktor: während (männliche) Velofahrer zu 22 % einen Helm tragen, sind es bei den Velofahrerinnen im Durchschnitt nur 16 % (Siegrist et al., 1999). Interessanterweise nimmt das Ausmass des Geschlechterunterschiedes mit dem Alter zu. Während sich bei Kindern (bis 15 Jahre) noch keine Unterschiede zeigen, sind es bei den Jugendlichen und jungen Erwachsenen (15–30 Jahre) bereits doppelt so viele Männer wie Frauen. Bei den 30- bis 45-Jährigen liegt das Verhältnis bereits bei 3:1 und bei den 45- bis 60-Jährigen sogar bei 4:1 – jeweils zu Gunsten der Männer¹⁷.

¹⁷ Die geringere Helmtragquote der Frauen kann durch die Art und die Motive des Fahrradfahrens erklärt werden: Männer fahren häufiger aus sportorientierten Gründen mit Rennrädern, während Frauen häufiger praktische Fahrzwecke angeben wie beispielsweise das Einkaufengehen. Sportbezogene Freizeitfahrten zeichnen sich generell durch eine höhere Helmtragquote aus als Einkaufsfahrten.

Einstellungen	<p>Die Meinung, dass der Helm einem das Gefühl von Freiheit nimmt, scheint einen bedeutenden Einfluss auf das Helmtragverhalten zu haben. Auch die Beurteilung der Ästhetik ist bei den Nicht-Helmträgern bedeutend negativer (Siegrist et al., 1999). Es handelt sich bei beiden Einstellungen um eher emotional geprägte Beurteilungen des Helms.</p>
Wirksamkeitsüberzeugung	<p>Das Nichttragen eines Velohelms kann nicht durch Zweifel an der Schutzwirkung erklärt werden. Auch Nicht-Helmtragende sind grösstenteils von der Wirksamkeit überzeugt (Siegrist et al., 1999). Selbst wenn ein Teil der Nicht-Helmbenutzenden angibt, von der Nutzlosigkeit überzeugt zu sein, muss dieser Befund relativiert werden: In Anlehnung an die kognitive Dissonanztheorie (vgl. z. B. Festinger, 1962) kann angenommen werden, dass solche Einstellungen ("Helm nützt nichts") keine Verhaltensdeterminanten darstellen, sondern eher die psychologische Funktion erfüllen, das eigene Verhalten vor sich selbst zu rechtfertigen; sie könnten als eine Art "innere Ausrede" bezeichnet werden.</p>
Risikokognition	<p>Bei den Nicht-Helmbenutzenden ist die Einschätzung des Risikos, persönlich Opfer einer Kopfverletzung zu werden, viel geringer als bei den Helmtragenden (Siegrist et al., 1999). Dieser Befund gewinnt an Bedeutung, wenn man bedenkt, dass die subjektive Risikoeinschätzung das Sicherheitsverhalten stark beeinflusst. Wenn jemand eine sehr tiefe Risikoeinschätzung hat, ist er nicht motiviert, einen Helm zu tragen – selbst dann nicht, wenn ihm seine Sicherheit und Gesundheit viel bedeuten.</p>
Auseinandersetzung mit dem Velohelm	<p>Im Rahmen einer amerikanischen Studie wurden Gründe der Nichtbenutzung des Velohelms erhoben. Mehr als die Hälfte der Velofahrenden ohne Helm gab an, dass sie nie über das Tragen eines Helms nachgedacht hatte (Rogers & Rivara, 1993, zit. nach Siegrist et al., 1999).</p>
<h3>7.2 Situationsbezogene Merkmale</h3>	
Soziale Umwelt	<p>Siegrist et al. (1999) haben die Hypothese überprüft, dass sich das Helmtragverhalten einer Person auch danach richtet, was die breite Öffentlichkeit denkt und tut. Diese Annahme hat sich jedoch nicht bestätigt. Vermutlich sind lediglich die Meinungen der engeren Bezugspersonen für das eigene Helmtragen von Bedeutung.</p>

Fahrzweck Freizeitfahrten, wie beispielsweise das sportbezogene Velofahren, zeichnen sich durch eine höhere Helmtragquote aus (26 %) als Pendler- (11 %) oder Einkaufsfahrten (9 %).

Art des Fahrrades Auf Kinderfahrrädern tragen 53 % einen Velohelm, auf Rennrädern sind es 49 %. Auf Mountainbikes hingegen tragen nur noch 21 % und auf "Normalvelos" sogar nur 11 % einen Helm (Siegrist et al., 1999).

8. Förderungsmassnahmen

8.1 Edukative Massnahmen

Zwei Arten der Kommunikation Edukative Massnahmen können auf zwei Arten der Kommunikation beruhen. Einerseits die direkte Kommunikation in Form von Kursen, Aktionstagen, Schullektionen und andererseits die massenmediale Kommunikation beispielsweise in Form von Plakaten, TV-Spots oder Anzeigen. Erwachsene werden fast ausschliesslich via massenmediale Kommunikation angesprochen.

Wirksamkeit der direkten Kommunikation Dass durch eine direkte Kommunikation positive Effekte erwartet werden dürfen, hat sich vielfach bestätigt. So konnte beispielsweise nachgewiesen werden, dass mit interaktiven Kursen für Schüler/-innen die Helmtragquote gesteigert werden kann (Liller, Smorynski, McDermott, Crane & Weibley, 1995, zit. nach Walter & Hubacher, 2004). Die direkte Kommunikation erwies sich auch dann als wirksam, wenn nicht die Kinder selbst angesprochen wurden, sondern ihre Eltern. So zeigte sich beispielsweise bei einer Kampagne, welche mehrere Elemente enthielt, dass die direkte Kommunikation mit den Eltern das entscheidende Erfolgselement war: Kinder von Eltern, die durch einen Arzt oder ein Telefongespräch sensibilisiert wurden, besaßen nach der Aktion mehr als doppelt so häufig einen Helm als die anderen Kinder (Schneider, Ituarte & Stokols, 1993, zit. nach Siegrist et al., 1999).

Zu beachtende Punkte Damit Kurse und Schulungen wirksam sein können, sollten sie methodisch und didaktisch den Eigenheiten und Interessen der Zielgruppe angepasst sein. So ist bei Kindern und Jugendlichen der Verweis auf attraktive Vorbilder und Idole wie z. B. Spitzensportler viel versprechend. Zudem ist es empfehlenswert, Kurse langfristig anzulegen, beispielsweise

über die ganze obligatorische Schulzeit (vgl. Walter & Hubacher, 2004). Das Ziel solcher Kurse ist, durch den frühen und steten Kontakt mit dem Helm diesen als selbstverständliches Schutzprodukt zu propagieren und das Helmtragen zur Gewohnheit zu machen. Eine hohe Tragquote ist nämlich dann zu erwarten, wenn das Aufsetzen des Velohelms nicht mehr an vorgängige Abwägungs- und Entscheidungsprozesse gebunden ist, sondern eine automatisierte Gewohnheit darstellt (vgl. Siegrist et al., 1999).

Wirksamkeit der massenmedialen Kommunikation

Im Gegensatz zu Schulungskursen wird der massenmedialen Kommunikation oft vorgeworfen, im Grossen und Ganzen wirkungslos zu sein, da sie das Verhalten nicht zu verändern vermag. Grundsätzlich kann gesagt werden, dass es mittels reiner massenmedialer Kommunikation tatsächlich schwierig ist, sicherheitsrelevante Veränderungen zu bewirken. Massenmediale Kommunikation scheint dann von Nutzen zu sein, wenn bei der Zielgruppe grundsätzlich bereits positive Einstellungen zum Schutzprodukt oder Schutzverhalten vorhanden sind. Hier kann ein Plakat, ein TV-Spot oder eine Anzeige den notwendigen Impuls oder Hinweisreiz liefern, um die gewünschte Handlung (Helmkauf, Helmbeutzung) auszulösen. Es darf hingegen nicht erwartet werden, dass jemand aufgrund eines Plakats, TV-Spots oder einer Anzeige seine negativen Einstellungen zum Velohelm grundsätzlich ändern wird.

Auch wenn bei der massenmedialen Kommunikationsform bestimmte Einschränkungen hinsichtlich der Wirksamkeit bestehen, erfüllt sie im Rahmen von Kampagnen wichtige Funktionen. D. h. in Kombination mit anderen Interventionen ist der Einsatz der massenmedialen Kommunikation als nutzbringend zu beurteilen.

Kampagnen mit Anreizsystemen

Die Anreizschaffung mittels eines Preisnachlasses beim Kauf eines Helms erwies sich sowohl in Kombination mit massenmedialen als auch in Kombination mit direkten Kommunikationsformen als viel versprechend. So kann der von der bfu und Suva gewährte Preisnachlass beim Kauf eines Helms aufgrund des grossen Anklangs als positiv beurteilt werden. Dass Anreize eine wirksame Massnahme sein können, zeigte sich beispielsweise auch im Rahmen einer Vergleichsstudie: Bei Schulen, in denen ein edukatives Förderungsprogramm mit Anreizen kombiniert wurde, zeigte sich ein markant grösserer Effekt als bei Schulen, in denen lediglich das Erziehungsprogramm durchgeführt wurde (Morris & Trimble,

1991, zit. nach Siegrist et al., 1999). Dass mit dem Schaffen eines Anreizsystems ein positiver Effekt nicht garantiert ist, zeigt die Studie von Parkin und Mitarbeitenden (1993, zit. nach Siegrist et al., 1999).

Elemente einer Erfolg versprechenden Kampagne

Im Rahmen des EU-Forschungsprojekt GADGET zeigte eine Meta-Analyse von evaluierten Verkehrssicherheitskampagnen, dass diese dann verhaltenswirksam sind, wenn sie auf der Basis von detaillierten Verhaltens- und Unfallanalysen geplant werden und auf einem theoretischen Wirkmodell basieren. Ein Vergleich verschiedener Kampagnen zur Förderung des Helmtragens bei Kindern in den USA zeigte sehr grosse Unterschiede: Im erfolgreichsten Fall konnte die Tragquote um 30 Prozentpunkte gesteigert werden, im schlechtesten Fall blieb eine Auswirkung völlig aus. Die Kampagne mit dem grössten Erfolg beinhaltete folgende Elemente: Ausbildung, Werbung in den Massenmedien, Unterstützung durch spezialisierte Organisationen und Gemeindegruppen, Einbezug von Fahrradverbänden, Ermässigung beim Helmkauf (Siegrist et al., 1999).

Inhalt der Kampagnen

Bezüglich der Inhalte der Kampagnen kann insbesondere empfohlen werden, bei den Zielgruppen die Wahrnehmung des persönlichen Unfall- und Verletzungsrisikos zu erhöhen. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, indem das Unfallrisiko nicht auf eine einzelne Fahrt bezogen wird, sondern auf das ganze Leben. Andere Aspekte wie die Überzeugungsarbeit, dass der Helm einen wirksamen Schutz bietet, dass das Helmtragen von einer Mehrheit als normal empfunden wird oder praktische Probleme in Zusammenhang mit dem Velohelmtragen können indessen unberücksichtigt bleiben (Siegrist et al., 1999). Wichtig ist, den Status und das Image des Velohelms zu beeinflussen. Der Helm sollte nicht nur als Mittel zur Sicherheitserhöhung, sondern auch als sozial wünschenswert ("cool") dargestellt werden (Lajunen & Räsänen, 2004).

Es ist nicht empfehlenswert zu versuchen, emotionale Barrieren des Helmtragens (z. B. Gefühl der Freiheitseinschränkung) in einer Kampagne zu negieren oder rational zu widerlegen. Kampagnen sollten eher Gründe liefern, welche die negativ geprägten emotionalen Barrieren in ihrer Bedeutung relativieren. Das Aufzeigen der Vorteile bzw. des Nutzens von Helmen wirkt glaubwürdiger als das Abstreiten von subjektiven Realitäten. Dadurch werden die subjektiv empfundenen Einschränkungen der Freiheit und der Ästhetik ernst genommen und dennoch die Möglichkeit gegeben, diese zumindest billigend in Kauf zu nehmen (vgl. Siegrist et al., 1999).

Akteure für
Erziehungs-
massnahmen

Je nachdem, wo die edukativen Massnahmen angesiedelt sind, müssen andere Institutionen an der Umsetzung beteiligt werden. Generell ist eine Zusammenarbeit mit landesweit tätigen Organisationen wie diversen Zweiradverbänden oder dem Bundesamt für Gesundheit zentral. So existiert eine Vielzahl von Aktivitäten von verschiedenen Exponenten; eine Koordination und Nutzung gemeinsamer Ressourcen ist unbedingt anzustreben. Wichtiger Akteur kann in Zukunft möglicherweise das neu gebildete Netzwerk *Bildung und Gesundheit* werden, bei dem die bfu als Kompetenzzentrum in Sachen Sicherheit vertreten ist.

8.2 Gesetzesorientierte Massnahmen

Grundsätzlich kann gesagt werden, dass sich gesetzliche Vorschriften, Polizeikontrollen und Sanktionen im Strassenverkehr im Grossen und Ganzen als effiziente Mittel zur Verhaltenssteuerung erwiesen haben.

Helmtragobligatorium

Die Einführung einer gesetzlichen Norm zum Tragen eines Velohelms ist dann sinnvoll, wenn sie zu einer Erhöhung der Tragquote und damit zu einer Reduktion der Kopfverletzungen, nicht aber zu bedeutenden negativen Nebeneffekten führt.

Auswirkungen eines
Helmtrag-
obligatoriums

Es ist unbestritten, dass ein Obligatorium die Helmtragquoten stark ansteigen lässt, insbesondere wenn diesbezüglich polizeiliche Kontrollen durchgeführt werden. Nach Einführung eines Helmobligatoriums wurden folgende Veränderungen dokumentiert:

- Howard County (USA): von 11 % auf 37 %
- Victoria (Australien): Tragquote-Anstieg von 31 % auf 75 %
- New South Wales (Australien): bei Kindern von 31 % auf 76 %, bei Erwachsenen von 26 % auf 85 %
- Halifax (Kanada): Verdopplung von ca. 40 % auf 80 %

Diese empirischen Befunde zeigen, dass durch ein Obligatorium in der Regel eine viel höhere Tragquote erwartet werden kann als durch rein edukative Massnahmen.

Nebeneffekte eines Helmtrag-obligatoriums

Allerdings darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass unter Umständen infolge einer Velohelmpflicht mit massiven Nebeneffekten in Form von Umsteigeeffekten gerechnet werden muss (Robinson, 1996; Scuffham & Langley, 1997). So besteht die Gefahr, dass viele Velofahrende vermehrt motorisierte Verkehrsmittel (z. B. Mofas) anstelle des Fahrrades benutzen. Dies ist sowohl aus gesundheitspolitischer Sicht (Reduktion der Bewegung) als auch aus unfallpräventiver Sicht (noch gefährlichere Verkehrsmittel) unerwünscht. Um diesen unerwünschten Nebeneffekt zu minimieren ist ein Obligatorium erst dann empfehlenswert, wenn die Akzeptanz eines Obligatoriums bei über 60 % und die Helmtragquote auf freiwilliger Basis bei über 40 % liegt. Auf der Basis einer repräsentativen Meinungsumfrage in der Schweiz kann gesagt werden, dass zurzeit ca. 50 % der Fahrradfahrenden einem Obligatorium eher zustimmen würden (Demoscope, 2003). Die Helmtragquote lag im Jahr 2003 bei 27 % und im Jahr 2004 bei 33 %. Dementsprechend ist die kurzfristige Einführung eines generellen Obligatoriums nicht empfehlenswert (jedoch als langfristige Intervention im Auge zu behalten).

Altersbezogenes Obligatorium

Im Gegensatz zu einem generellen Obligatorium ist eine eingeschränkte Helmpflicht für Kinder bereits heute vorstellbar. Ein Obligatorium für die Altersgruppe von 0–14 Jahren erscheint aus mehreren Gründen sinnvoll:

- Die gegenwärtige Tragquote von Kindern liegt bereits bei den oben geforderten 40 %.
- Die Akzeptanz eines altersbezogenen Obligatoriums liegt in der Gesamtbevölkerung bei etwa 85 % (Demoscope, 2003).
- Kinder weisen ein mehrfach höheres Unfallrisiko als Erwachsene auf: bei Kindern bis zum 10. Lebensjahr kommt dies durch ihre entwicklungsbedingten Defizite zustande und bei den 10- bis 14-Jährigen infolge ihrer hohen Exposition (km-Leistung)¹⁸.
- In der Alterskategorie von 0–14 Jahren sind Umsteigeeffekte auf motorisierte Zweiräder ausgeschlossen, da diese erst ab 14 Jahren gefahren werden dürfen.
- Es besteht die Hoffnung, dass durch eine Helmpflicht für Kinder auch Erwachsene vermehrt den Helm tragen, sei dies aus pädagogischen

¹⁸ Bei den 0- bis 10-Jährigen zeigt sich das hohe Unfallrisiko in den expositionsbereinigten Daten (Walter & Hubacher, 2004), bei den 10- bis 14-Jährigen zeigt es sich in den populationsbezogenen Unfalldaten (vgl. Abbildung 6, S. 43).

Überlegungen (Vorbildfunktion) oder weil sie durch die öffentliche Diskussion sensibilisiert werden.

- Durch ein kinderspezifisches Obligatorium wird das Helmtragen bereits in jungen Jahren zur Selbstverständlichkeit, so dass durch das gewohnheitsmässige Tragen des Helms die Wahrscheinlichkeit der Helmbenutzung im Erwachsenenalter erhöht wird.

Eine Alternative zum gesetztesverankerten, landesweiten Helmtragobligatorium für Kinder ist die Förderung einer schulhausbezogenen Helmpflicht, die jeweils via Schulleitung eingeführt und kontrolliert werden müsste.

Polizeikontrollen

Vor der Einführung eines Obligatoriums ist zu überprüfen, ob dessen Einhaltung in ausreichendem Masse durch die Polizei kontrolliert werden kann. Es muss nämlich ein Mindestmass an polizeilicher Kontrolltätigkeit vorhanden sein, damit sich eine ausreichende Regeleinhaltung zeigt. Die Kontrollintensität muss so hoch sein, dass sie von den Fahrradfahrenden wahrgenommen wird und eine genügend hohe subjektive Kontrollenerwartung erzeugt. Die Kontrollhäufigkeit kann nicht einfach durch eine Erhöhung der Bussen kompensiert werden, da die Forschung deutlich zeigt, dass weniger das Ausmass der Strafe als die Eintretenswahrscheinlichkeit einer Sanktion von Bedeutung ist.

8.3 Technische Lösungen

Helmdesign

Trotz des fehlenden wissenschaftlichen Nachweises erscheint es plausibel, dass eine optische Optimierung durch eine ansprechende Farbgebung und Formgestaltung sich positiv auf das Kauf- und Tragverhalten auswirkt. Auch wenn in den letzten Jahren auf ein gutes Erscheinungsbild des Helms vermehrt Wert gelegt wurde, zeigen gegenwärtig erhältliche Helme ein relativ gleichartiges Aussehen, welches futuristisch und sportorientiert ist. Es wäre zu untersuchen, ob eine grössere Auswahlpalette im Helmangebot, im Sinne von gruppenspezifischen Modestilen (z. B. klassischer Stil für den Geschäftsmann etc.), das Kauf- und Tragverhalten positiv beeinflussen könnte.

Helmschloss

Lajunen und Räsänen (2004) konnten empirisch belegen, dass eine rasche Verfügbarkeit des Helms ein entscheidender Prädiktor für die Trag-

intention darstellt. Als beste Massnahme, um die Helmverfügbarkeit jederzeit zu gewährleisten, sehen die Autoren eine abschliessbare Helmbefestigung am Fahrrad. Diese technische Lösung reduziert die Barrieren des Helmtragens, da der Helm nach der Velofahrt nicht mitgetragen werden muss. Es ist denkbar, dass Fahrradhersteller ein Halterungssystem für den Helm im Velorahmen integrieren. Idealerweise wäre beim Fahrrad-Kauf ein (farblich abgestimmter) Helm standardmässig inbegriffen. Andererseits sind auch helmintegrierte Diebstahlsicherungen denkbar. Mit einer speziellen Regenschutzhülle könnte die Befestigungsvorrichtung auch bei Niederschlägen verwendet werden.

9. Schlussfolgerung

Bedeutung der Intervention

Die Analyse der Unfallsituation und die Berechnung des Rettungspotenzials haben deutlich gezeigt, dass es sich bei den Kopfverletzungen von Fahrradfahrenden um ein bedeutendes und vermeidbares Gesundheitsproblem handelt. Helme stellen ein wirksames Schutzprodukt dar, um die Anzahl Kopfverletzungen massiv zu reduzieren. Von der bfu durchgeführte Helmzählungen haben gezeigt, dass die Tragquote insbesondere in Abhängigkeit von Alter und dem Fahrzweck / Fahrradtyp stark variiert, jedoch in keinem Falle als genügend hoch erachtet werden kann. Dementsprechend ist die Steigerung der Helmtragquote als zweckmässiges und anstrebenswertes Ziel zu bezeichnen.

Zielgruppe

Zielgruppe bilden primär Kinder sowie Personen, die vorwiegend Normalvelos benutzen und aus eher praktischen Gründen und in Alltagssituationen fahren.

Edukative Massnahmen

Kampagnen sind grundsätzlich empfehlenswert. Damit positive Effekte erwartet werden dürfen, müssen jedoch einige formale und inhaltliche Aspekte beachtet werden (vgl. Tabelle 18). Aus inhaltlicher Sicht ist es zentral, die individuelle Risikowahrnehmung zu erhöhen. Der von vielen befürchtete Freiheitsverlust muss thematisiert, jedoch nicht geleugnet werden. Da die Schutzwirkung des Helms evident ist, muss sie nicht thematisiert werden. Das Ziel sollte sein, das Image zu erhöhen. Hierzu muss der Helm als sozial wünschenswert ("cool") dargestellt werden.

Tabelle 18:
*Empfehlungen zu
edukativen
Massnahmen*

Empfehlenswert
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Persönlicher Kontakt via Mediatoren zum Zielpublikum aufbauen ▪ Kampagnen, die folgende formale Elemente enthalten: <ul style="list-style-type: none"> - Anreizschaffung durch subventionierten Helmverkauf - Plakatwerbungen - TV-Spots - Radiobeiträge - Rückmeldungen über die erzielten Erfolge ▪ Kampagnen, welche folgende Einflussfaktoren erhöhen: <ul style="list-style-type: none"> - individuelle Risikoeinschätzung - Image des Helms
Nicht Erfolg versprechend
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensibilisierungs- oder Informationskampagnen mit dem Ziel: <ul style="list-style-type: none"> - die Wirksamkeit des Helms aufzuzeigen - die negativen Einstellungen zum Helm abzubauen - praktische Argumente gegen das Helmtragen zu widerlegen ▪ kurze und wenig intensive Kampagnen

Koordination
edukativer
Massnahmen

Kampagnen werden von verschiedenen Institutionen, die an der Sicherheit der Fahrradfahrenden interessiert sind, durchgeführt. Wichtig ist deshalb eine Koordination dieser Bemühungen, einerseits um Ressourcen zu bündeln, andererseits aber auch um die Aufmerksamkeit der Zielgruppen und ihr Interesse optimal ausnutzen zu können und nicht durch Überreizung zu verlieren.

Gesetzesorientierte
Massnahmen

Es ist nicht anstrebenswert, kurzfristig ein generelles Helmtragobligatorium einzuführen. Erst wenn die soziale Akzeptanz des Velohelm-Tragobligatoriums über 60 % beträgt und die Tragquote bei mindestens 40 % liegt, ist die Einführung dieses Gesetzes zu prüfen. Die Inkraftsetzung sollte durch eine gross angelegte Informationskampagne begleitet werden. Zudem ist auch ein Mindestmass an polizeilicher Kontrolltätigkeit sicherzustellen. Die Einführung eines kinderbezogenen Obligatoriums könnte bereits heuer in Angriff genommen werden (Tabelle 19).

Tabelle 19:
*Empfehlungen zu
gesetzesorientierten
Massnahmen*

Empfehlenswert
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kurzfristig: <ul style="list-style-type: none"> - Helmtragobligatorium für Kinder ▪ Längerfristig (wenn Voraussetzungen erfüllt): <ul style="list-style-type: none"> - generelles Helmtragobligatorium (ab 2010)

Technische Massnahmen

Durch den marktwirtschaftlichen Druck darf eine stete Verbesserung der Velohelmeigenschaften erwartet werden. Diese dürfte sich teilweise in der Tragquote niederschlagen, da ein verbesserter Tragekomfort die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass ein Probetragen im Geschäft auch tatsächlich zum Kauf des Helms führt und dass dieser später regelmässig getragen wird. Auch durch die Ausweitung der Modellpalette sowie durch Velohelmschlösser dar – trotz fehlendem wissenschaftlichem Nachweis – positive Auswirkungen auf die Tragquote erwartet werden (Tabelle 20). Ob Interventionen zur Forcierung der angesprochenen Entwicklungen lohnenswert sind, müsste noch genauer abgeklärt werden.

Tabelle 20:
Empfehlungen zu technischen Massnahmen

Empfehlenswert
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verfügbarkeitserhöhung des Helms durch fahrrad- oder helmintegrierte Schlösser ▪ Breitere Palette bei den Helmdesigns ▪ Tragekomforterhöhung des Helms

10. Forschungsbedarf

Unfallmonitoring und Evaluation

Nebst einem Monitoring des Unfallgeschehens von Fahrradfahrenden in der Schweiz besteht vor allem im Bereich der Evaluation Forschungsbedarf. Um die Wirksamkeit von Massnahmen feststellen zu können, ist es nicht nur wichtig, die Entwicklung der Unfallzahlen zu beobachten (Ergebnisevaluation), sondern auch Einstellungs- und Verhaltensänderungen zu erfassen (Impaktevaluation) sowie die Durchführung von Massnahmen zu begleiten (Prozessevaluation).

11. Literatur

- Attewell, R. G., Glase, K. & McFadden, M. (2001). Bicycle helmet efficacy: a meta-analysis. *Accident Analyses and Prevention*, 33, 345–352.
- Bundesamt für Raumentwicklung are & Bundesamt für Statistik BFS. (2001). *Mobilität in der Schweiz: Ergebnisse des Mikrozensus 2000 zum Verkehrsverhalten*. Bern und Neuenburg: are & BFS.
- Demoscope. (2003). *Berichtsband zur bfu-Meinungsumfrage*. Adligenswil: Demoscope.
- Festinger, L. (1962). *A theory of cognitive dissonance*. Oxford: Stanford University Press.
- Fife, D., Davis, J., Tate, L., Wells, J. R., Mohan, D. & Willians, A. (1983). Fatal injuries to bicyclists: The experience of Dade County, Florida. *Journal of Trauma*, 23, 745–755.
- Lajunen, T. & Räsänen, M. (2004). Can social psychological models be used to promote bicycle helmet use among teenagers? A comparison of the Health Belief Model, Theory of Planned Behavior and the Locus of Control. *Journal of Safety Research*, 35(1), 115–123.
- Liller, K. D., Smorynski, A., McDermott, R. J., Crane, N. B. & Weibley R. E. (1995). The More Health bicycle safety project. *The Journal of School Health*; 65(3), 87–90.
- Morris, B. A. & Trimble, N. E. (1991). Promotion of bicycle helmet use among schoolchildren: a randomized clinical trial. *Canadian Journal of Public Health*, 82(2), 92–94.
- Parkin, P. C., Hu, X., Spence, L. J.; Kranz, K. E., Short, L. G. & Wesson, D. E. (1993). Evaluation of a subsidy programm to increase bicycle helmet use by children of low-income families. *Pediatrics*, 91(4), 772–777.
- Robinson, D. L. (1996). Head injuries and bicycle helmet laws. *Accident Analysis and Prevention*, 28(4), 463–475.
- Rogers, C. & Rivara, F. P. (1993). The harborview experience. *Headlines*, 1, 1–4.
- Schneider, M. L., Ituarte, P. & Stokols, D. (1993). Evaluation of a community bicycle helmet promotion campaign: what works and why? *American Journal of Health Promotion*, 7(4), 281–287.
- Scuffham, P. A. & Langley, J. D. (1997). Trends in cycle injury in New Zealand under voluntary helmet use. *Accident Analysis and Prevention*, 29(1), 1–9.
- Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung. (2002). *Erarbeitung der Grundlagen für eine Strassenverkehrssicherheitspolitik des Bundes (VESIPO). Zusatzband zum Schlussbericht* (Rep. No. 1022 B). Bern: ASTRA.

Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung. (2004). *Unfallgeschehen in der Schweiz: Statistik 2004*. Bern: Autor.

Siegrist, S., Allenbach, R., & Regli, C. (1999). *Velohelme: Erhebung des Tragverhaltens und der Traggründe* (bfu-Report 41). Bern: bfu.

Thompson, D. C., Rivara, F. P. & Thompson, R. (2004). Helmets for preventing head and facial injuries in bicyclists (Cochrane Review). In *The Cochrane Library, Issue 1, 2004*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.

Walter E. & Hubacher M. (im Entwurf). *Fahrradverkehr* (bfu-Sicherheitsdossier). Bern: bfu.

V. SCHUTZAUSRÜSTUNG FÜR FAHRENDE FAHRZEUGÄHNLICHER GERÄTE (OTHMAR BRÜGGER)

1. Einleitung

Abdeckungsbereich des vorliegenden Kapitels

Im vorliegenden Kapitel wird dargestellt, welche Möglichkeiten existieren, um das Tragen der kompletten persönlichen Schutzausrüstung (im Folgenden mit "PSA" abgekürzt) beim Fahren mit fahrzeugähnlichen Geräten ("fäG") zu fördern, um damit Verletzungen als Folge von Unfällen zu vermeiden. Es wird nur das Geschehen im Strassenverkehr fokussiert, Unfälle beim Benutzen von fäG abseits von öffentlichen Verkehrsflächen (z. B. Rollsportanlagen) sind nicht Gegenstand dieser Beurteilung, diese sind heute aber auch nicht mehr zahlreich. Es wird einerseits auf die PSA eingegangen, andererseits die Bedeutung der Sichtbarkeit thematisiert. Letzterer Aspekt wird zudem im Kapitel VI eingehend behandelt. Nicht dargestellt wird das Präventionspotenzial, das sich aus der Neugestaltung von speziell geeigneten Schonräumen für das Fahren mit fäG ergeben würde. Auch wird die Bedeutung eines funktionstüchtigen Bremssystems für die fäG nicht ausgeführt. Die beiden letzten Punkte werden eingehend im bfu-Bericht "Inline-Skating: Unfallgeschehen und -prävention" (Brügger & Stüssi, 2003) behandelt.

Definition von fahrzeugähnlichen Geräten (fäG)

Fahrzeugähnliche Geräte (fäG) sind gemäss Art. 1, Abs. 10, der Verkehrsregelverordnung (VRV) "mit Rädern oder Rollen ausgestattete Fortbewegungsmittel, welche ausschliesslich durch die Körperkraft des Benützers angetrieben werden wie Rollschuhe, Inline-Skates, Trottinett oder Kinderräder. Fahrräder und Invalidenfahrstühle gelten nicht als fahrzeugähnliche Geräte" (Bundesbehörden der Schweizerischen Eidgenossenschaft, 2002). Dabei gehören zum Überbegriff "Trottinett" alle Geräte, die eine ähnliche Bauart haben, sich aber durch die Anordnung der Räder oder die Art der Lenkung unterscheiden (Kickboard, Scooter, Wetzler, Mini-Roller, Speedliner, Twistersnake – dies sind zum Teil Markennamen, die synonym für eine bestimmte Bauweise verwendet werden; Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung, 2002). FäG werden entweder zum Spielen auf abgegrenzten Flächen oder als Trans-

port- und Trainingsgeräte (v. a. Inline-Skates, Rollskis) auf öffentlichen Verkehrsflächen benutzt. Elektro-Trottinette gehören nicht zur Klasse der fäG, sondern zu den Motorfahrrädern (Gasser, 2003), sobald sie über eine höhere Dauerleistung als 0.5 kW verfügen (Vereinigung der Strassenverkehrsämter, 2004).

Fahrzweck beim
Inline-Skating

Inline-Skating wird heute kaum noch als Transportart eingesetzt, dafür zählt diese Aktivität nach dem Laufen, Wandern, Fahrradfahren sowie Schwimmen für Erwachsene zu den wichtigsten Ausdauersportarten im Sommer. Geskatet wird beinahe ausschliesslich auf Fahrbahnen mit gutem Belag, also auf Trottoirs, Radwegen und Nebenstrassen. Dabei benutzen Inline-Skatende oft Strassen, die auch vom motorisierten Verkehr frequentiert werden. In vielen Gegenden der Schweiz existieren signalisierte Skate-Routen oder -Karten – so genannte Skate-Maps – mit Informationen, wo das Inline-Skating auf gut geeigneten Strassen und Wegen praktiziert werden kann. Kinder fahren mit Inline-Skates in ihrer näheren Wohngegend vornehmlich auf Quartierstrassen oder Trottoirs herum. Jugendliche nutzen Skates zum Hockeyspiel auf Park- und Hausplätzen sowie auf speziellen Spielfeldern, wie auch zum Befahren von Hindernissen in Rollsportanlagen. In einem Bericht der deutschen Bundesanstalt für Strassenwesen wird beschrieben, dass Inline-Skatende "im öffentlichen Strassenraum flächenhaft nur sehr vereinzelt vorkommen und sich ihre Nutzung auf einzelne freizeitrelevante Strecken konzentriert" (Alrutz, Gündel & Müller, 2002, S. 3).

Fahrzweck beim
Trottinettfahren

Das Mini-Trottinett kam im Jahr 2000 in die Schweiz und verdrängte kurzfristig bei den Kindern das Inline-Skating beinahe vollständig. Heute bewältigen vor allem Kinder in den ersten Schuljahren den Schulweg mit dem Trottinett. Dabei fahren sie meist auf Trottoirs, jedoch müssen sie stellenweise auch Fahrbahnen des motorisierten Verkehrs überqueren. Einige wenige junge Erwachsene nutzen das Trottinett als Transportmittel auf dem Arbeitsweg.

Fahrzweck beim
Skateboardfahren

Skateboards werden nur selten für das Fahren von A nach B eingesetzt, höchstens noch für den Weg zum Treffpunkt mit Kollegen oder zur Schule. Vorwiegend männliche Jugendliche vollführen mit dem Skateboard meist gewagte Manöver, die sie an immer gleichen Aufenthaltsorten üben. Skateboard-Fahrende sind also sporadisch auf allen Arten

Schutzausrüstung beim Inline-Skating

von Strassen in Städten und Dörfern anzutreffen, aber hauptsächlich in den Bereichen, die für den Fussverkehr reserviert sind.

Bedeutende Institutionen haben in den USA bereits zu Beginn der Neunzigerjahre in Folge der rasant steigenden Anzahl verletzter Inline-Skatenden das Tragen einer kompletten persönlichen Schutzausrüstung PSA gefordert (International Inline Skating Association IISA, 2003; American Medical Association AMA, 1999; American Academy of Orthopaedic Surgeons AAOS, 1998; American Academy of Pediatrics AAP, 1998). Neben dem Schutz für die Knie-, Ellbogen- und Handgelenke gehört auch ein Helm zur Basisausrüstung (Abbildung 10). In beinahe allen wissenschaftlichen Arbeiten zum Unfallgeschehen beim Inline-Skating wird auf die Nützlichkeit und Notwendigkeit der persönlichen Schutzausrüstung hingewiesen und das konsequente Tragen derselben empfohlen (Literaturübersicht bei Brügger & Stüssi, 2003). Für das Trottinett- und Skateboardfahren ist dieselbe Schutzausrüstung optimal wie für das Inline-Skating.

Abbildung 10:
Set aus Knie-, Ell-
bogen- und Hand-
gelenkschutz
inklusive Helm



Schutzhose

Bei Stürzen beim Inline-Skating werden oft die Hüfte und andere Körperteile geschürft oder geprellt. Diese Verletzungen sind meist nicht schlimm, könnten aber mit entsprechenden Schutzhosen vermindert werden.

2. Rahmenbedingungen

Gesetzliche Bestimmungen

Der seit dem 1. August 2002 gültige Art. 50 der Verkehrsregelnverordnung VRV erlaubt den Fahrenden von fäG das Befahren von Radwegen, Fahrbahnen von Tempo-30-Zonen, Begeungszonen und Nebenstrassen "wenn entlang der Strasse Trottoirs sowie Fuss- und Radwege fehlen und das Verkehrsaufkommen im Zeitpunkt des Befahrens gering ist" (Bundesbehörden der Schweizerischen Eidgenossenschaft, 2002).

Fahrdynamik

Fahrende mit fäG können, wie dies zum Teil in englischen Unfallstudien gemacht wird, auch als instrumental unterstützte Bewegter (im Gegensatz dazu sind z.B. Laufende natürliche Bewegter) bezeichnet werden. Diese Gruppe umfasst Fortbewegungsarten, die sich untereinander deutlich unterscheiden. Inline-Skatende führen eine seitliche Pendelbewegung aus, bei der der Breitenbedarf von der Fortbewegungsgeschwindigkeit respektive der Neigung der Fahrfläche abhängig ist. Skateboard-Fahrende stehen zum Beschleunigen meist mit einem Bein auf dem Brett und stossen mit dem anderen Bein seitlich ab, wobei sie eine leichte Schlangenlinie fahren. Beim aktiv unbeschleunigten Fahren stehen sie mit beiden Beinen auf dem Brett, fahren gerade aus oder vollführen eine oft ausgeprägte seitliche Schlangenbewegung. Personen auf Trottinets fahren sowohl beim Beschleunigen als auch beim inaktiven Fahren meist ohne bedeutende seitliche Ausscherbewegung geradeaus. Rollski-Fahrende sind Sportler auf fortgeschrittenem Fertigkeitensniveau, die diese Sportart als Trainingsmassnahme für den Skilanglauf ausüben. Je nachdem führen sie dabei eine dem Inline-Skating ähnliche seitliche Pendelbewegung aus oder fahren im klassischen Stil ohne seitliche Ausscherbewegung. Dabei werden – im Gegensatz zu allen andern fäG-Fortbewegungsarten – zusätzlich Stöcke für den Vortrieb eingesetzt.

Platzbedarf für das Fahren mit fäG

Aus der Beschreibung der Charakteristik der diversen Fortbewegungsarten lässt sich ableiten, dass sich die verschiedenen fäG zum Teil deutlich in ihrem Platzbedarf für die Fortbewegung unterscheiden, dass sie aber je nach Bewegungsvariante zum Teil deutlich mehr Verkehrsraum beanspruchen als ein Fahrrad benötigt.

Bedeutung der PSA In Folge der relativ hohen Fahrgeschwindigkeiten und den hohen fahrtechnischen Anforderungen kommt es häufig zu Stürzen ohne Fremdeinwirkung auf harte Unterlagen. Zudem führen der grosse Breitenbedarf für die Fortbewegung sowie der gegenüber andern Verkehrsteilnehmenden deutlich längere Bremsweg zu einem höheren Kollisionsrisiko mit festen oder bewegten Hindernissen. Das Tragen einer persönlichen Schutzausrüstung kann helfen, bei einem Unfall einen grossen Anteil der Verletzungen zu vermeiden, es wird in der VRV aber nicht gefordert.

3. Unfallgeschehen

Codierung im polizeilichen Unfallprotokoll

In den polizeilichen Unfallprotokollen werden die Benutzenden von fäG in den meisten Kantonen unter der Nutzergruppe "zu Fuss Gehende" klassiert. Somit enthält die BFS-Statistik der Verkehrsunfälle keine spezifischen Informationen zum Unfallgeschehen in diesen Fortbewegungsarten.

Statistik der fäG-Unfälle

Freizeitunfälle werden in einer gemeinsamen Statistik der Unfallversicherer erfasst. Diese Statistik, die UVG-Statistik (Unfallversicherungsgesetz) der SSUV (Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherung UVG) informiert über die Nichtberufsunfälle (NBU) in den Bereichen Strassenverkehr, Haus und Freizeit sowie Sport der obligatorisch nach UVG versicherten Personen (2003: ca. 3.5 Mio. Vollbeschäftigte) (Kommission für die Statistik der Unfallversicherung UVG, 2004). Die bfu ergänzt diese Angaben mit eigenen Studien und publiziert die Statistik aller Freizeitunfälle in der Schweiz (Allenbach, Dähler, Salvisberg & Siegrist, 2004). Inline-Skating-Unfälle werden in der UVG-Statistik seit 1995 erfasst, die Fortbewegungsarten Skateboard- und Trottinettfahren wurden bisher noch nicht als eigene Kategorie kodiert, sondern zur Gruppe der "anderen oder nicht näher bezeichneten Sport- und Spielarten" gezählt. Nach Angaben der SSUV sollen diese Tätigkeiten ab spätestens 2003 separat kodiert werden. Die Zahlen 2003 stehen der bfu frühestens ab Mai 2005 zur Verfügung.

Aus den Daten der Hochrechnung der bfu respektive der UVG-Statistik der SSUV lässt sich die Schwere einer Verletzung nicht analog zu den

Informationen aus der BFS-Statistik der Strassenverkehrsunfälle angeben. Bekannt ist nur, dass in 41 % der gemeldeten Unfälle von obligatorisch nach UVG versicherten Personen, die sich beim Inline-Skating verletzt, die Versicherer ein Taggeld entrichten mussten¹⁹. Ein solches wird erst nach drei Tagen Arbeitsausfall fällig. Da keine Selektion nach dem Auswahlkriterium "Schwerverletzte" wie in den BFS-Daten vorgenommen werden kann, wird im vorliegenden Kapitel, im Unterschied zu den anderen Themen in diesem Bericht, das Rettungspotenzial in Bezug auf das Total der Verletzten und nicht nur fokussiert auf den Anteil der Schwerverletzten beurteilt.

3.1 Inline-Skating

Unfallgeschehen

Auf der Basis einer Stichprobe von 5 % der gemeldeten Unfälle werden in der UVG-Statistik der SSUV für 2002 3'980 verunfallte Inline-Skatende hochgerechnet. Der Schätzfehler wird von der SSUV mit ca. 7 % angegeben. In der bfu-Statistik wird das gesamte Ausmass der Unfälle beim Inline-Skating mit 10'800 Fällen angegeben, wobei in der Altersklasse der bis 16-Jährigen 5'960 verletzte Inline-Skatende aufgeführt werden, die grösstenteils in der UVG-Statistik der SSUV nicht enthalten sind. Der Anteil der Inline-Skatenden, die einen Unfall mit Beteiligung Dritter erlitten, ist klein. Meist stürzen Skatende ohne Einwirkung Dritter oder kollidieren mit einem festen Hindernis wegen einer Unebenheit, einer rutschigen Partie der Fahrbahn oder weil sie bei zu hoher Geschwindigkeit die Fahrkontrolle verlieren. Bei Kollisionen mit Fahrzeugen sind es beinahe ausschliesslich die Skatenden, die sich dabei verletzen.

3.2 Trotтинettfahren

Abschätzung des Unfallgeschehens

Trotтинettfahren ist im Vergleich zum Inline-Skating weniger gefährlich, da allgemein mit deutlich geringerer Geschwindigkeit gefahren wird. Grundsätzlich verlangt das Fahren keine sportartspezifischen Fertigkeiten. Mit dem Trotтинett kann zudem wirkungsvoller gebremst werden. Unfallzahlen sind wie oben dargestellt schwierig zu beziffern. Das Ausmass ist auf

¹⁹ Durchschnittlich werden bei 33 % der Fälle Taggelder fällig.

	<p>jeden Fall deutlich kleiner als beim Inline-Skating. Trottinett-Fahrende sind vor allem Kinder und Jugendliche bis 15 Jahre. Zudem wird jeweils nur während einer kurzen Dauer gefahren, womit die totale Expositionszeit ein Bruchteil derjenigen beim Inline-Skating ausmacht. Auf Grund dieser Angaben kann das Ausmass grob geschätzt mit ca. 1'000 verletzten Trottinettfahrenden angegeben werden, wobei es sich beim grössten Teil der Verletzungen um leichte Fälle handelt. Unfälle mit Schwerverletzten ergeben sich vorwiegend bei Kollisionen mit Motorfahrzeugen.</p>
Unfallhergang	<p>Der häufigste Unfallhergang beim Trottinettfahren ist der Selbstunfall. Vermutlich in weniger als 5 % der Unfälle kommt es zu Kollisionen mit anderen Verkehrsteilnehmenden. Dies geschieht meist, wenn ein Fahrzeug beim Herausfahren aus der Hauseinfahrt dem Trottinettfahrenden den Weg abschneidet oder wenn Trottinett-Fahrende an Kreuzungen nicht mehr anhalten können.</p>
Unfallursachen	<p>Als Unfallursache werden oft Unebenheiten der Fahrfläche (Löcher, Risse, Verunreinigungen), die zu Stürzen führen, angegeben. Dabei sowie beim bewussten "Abspringen" als Bremsvariante kann das führerlose Trottinett zusätzlich Drittpersonen verletzen. Stürze rückwärts auf Handgelenk, Ellbogen und Hinterkopf sind seltener als beim Inline-Skating.</p>
Verletzungsart	<p>Epidemiologische Studien aus der Schweiz (Kubiak & Slongo, 2003; Reinberg, Mankovsky, Cardinaux, Mendoza-Sagaon & Hohlfeld, 2001) und dem Ausland (Larsen, M. H., Nielsen, Larsen, S. E. & Lauritsen, 2002; Losch, Fuchs & Stürmer, 2001) geben ein einheitliches Bild von der Verletzungsart beim Trottinettfahren. Etwa die Hälfte der Verunfallten verletzt sich am Kopf. Laut der Studie von Kubiak und Slongo (2003), die am Berner Inselspital bei Kindern realisiert wurde, betrug der Anteil der Gesichtsverletzungen (inklusive Zahnverletzungen) 44 %, hinzu kamen noch 19 % Verletzungen am übrigen Kopf. Erwachsene verletzen sich weniger häufig am Kopf (Losch, Fuchs & Stürmer, 2001). Bei ihnen ist dafür der Anteil an Handgelenkverletzungen hoch.</p>

3.3 Skateboardfahren

Unfallhergang,
-ursache und
Verletzungsart

Das totale Unfallgeschehen kann nur sehr grob geschätzt werden. In Relation zu den Inline-Skating- und Trottinettunfällen muss von ca. 500 Verunfallten ausgegangen werden, wobei mindestens noch einmal dieselbe Anzahl Unfälle beim Fahren mit Skateboards abseits von Verkehrsflächen hinzukommen. Skateboard-Fahrende sind meist zwischen 10- bis 25-jährig und beinahe ausschliesslich männlich (Schallamon, Sarkola & Nietosvaara, 2003; Feiler & Frank, 2000; Imberger, 1997). Beim Skateboardfahren scheint der Kopf weniger gefährdet zu sein, obwohl beim Trainieren von Tricks Stürze aus der Höhe (Halfpipe, Treppengeländer usw.) häufig sind. Dafür ist beim Skateboardfahren das Verletzen der Fuss- und Handgelenke typisch (Feiler & Frank, 2000). Dazu kommt in Folge Rückwärtsstürze noch die Ellbogenverletzung. Verletzungen beim Skateboardfahren sind vorwiegend das Resultat von Selbstunfällen, die sich beim Üben von sportartspezifischen Fertigkeiten ereignen.

3.4 Tödliche Unfälle beim Fahren mit fäG

Todesfälle

Die bfu führt seit 2000 eine Statistik mit der Vollerhebung der tödlichen Sportunfälle (Brügger, 2004a), in der auch die Unfälle Fahrender fahrzeughähnlicher Geräte auf der Strasse enthalten sind. In der bfu-Statistik ist ein tödlicher Unfall eines Inline-Skatenden vom 14.10.2002 in Zuoz enthalten. Beim Skateboardfahren verunfallte am 6.9.2003 ein 19-Jähriger bei einem Selbstunfall tödlich und beim Trottinettfahren verstarb in dieser Zeitperiode niemand in Folge eines Unfalls, wohl aber ein Fussgänger, der von einem Mädchen, das mit einem Trottinett unterwegs war, angefahren wurde. In bereits früher unsystematisch gesammelten Unfallmeldungen sind weitere tödliche Unfälle dokumentiert: 1996: Inline-Skating 3 Tote, 1998: Inline-Skating 1 Toter, 1999: Inline-Skating 1 Toter). In allen drei Kategorien von instrumental unterstützten Bewegern sind Unfälle (vor allem Kollisionen mit anderen Verkehrsteilnehmenden) mit zum Teil Schwerverletzten in den Meldungen der letzten Jahre der schweizerischen Depeschagentur dokumentiert (alle beim Autor erhält-

lich). Zusammenfassend muss also von jährlich durchschnittlich einem tödlichen Unfall beim Fahren mit fäG ausgegangen werden.²⁰

4. Präventionspotenzial

4.1 Einleitung

Nachfolgend wird anhand des *theoretischen Rettungspotenzials* und der *Wirksamkeit* abgeschätzt, wie viele schwer verletzte Fahrende von fäG jährlich vermieden werden könnten, wenn alle stets die komplette persönliche Schutzausrüstung tragen würden. Da sich jährlich nur ein Todesfall ereignet und die Unfallumstände immer anders sind, kann kein Präventionspotenzial für die Vermeidung von Todesfällen angegeben werden. Bei den nachfolgenden Berechnungen muss in Ermangelung präziser Unfalldaten eine grobe Abschätzung vorgenommen werden.

4.2 Theoretisches Rettungspotenzial

Vorgehen bei der Berechnung des theoretischen Rettungspotenzials

Die Abschätzung des theoretischen Rettungspotenzials basiert auf der Anzahl der jährlich verletzten Fahrenden von fäG, die beim Unfall keine PSA trugen. Gemäss Angaben aus der Unfallstatistik ist bekannt (Brügger & Stüssi, 2003, S. 52), dass zusammenaddiert ca. 40 % der Verletzungen die Körperteile Handgelenk, Ellbogen, Knie und Kopf (je ca. 10 %) betreffen, also die Körperteile, die mittels Protektoren geschützt werden können. Von den ca. 12'300 Verunfallten²¹ beim Fahren mit fäG verletzen sich also knapp 5'000 an den entsprechenden Stellen. Es ist aber nicht bekannt, ob diese Personen Schutzartikel trugen oder nicht. Die Tragquote ist aber allgemein tief. Tragen der persönlichen Schutzausrüstung ist keine dichotome Grösse, sondern kann je nachdem, welche von den vier Schutzartikeln getragen wurden, 15 unterschiedliche Ausprägungen annehmen und darum muss die Tragquote und das entsprechende theoretische Rettungspotenzial jeweils in Bezug auf die entsprechende

²⁰ Zum Vergleich werden hier die Zahlen aus Deutschland für das Jahr 2000 aufgeführt: Inline-Skating: 8 Tote, Fussverkehr: 993 Tote, Fahrradverkehr: 659 Tote (Alrutz et al., 2002).

²¹ 10'800 Inline-Unfälle + 1'500 Trottnett- und Skateboardunfälle = 12'300 Unfälle mit fäG.

Körperstelle berechnet werden. Beim *Trottinett- und Skateboardfahren* ist die Quote so tief, dass sie bei der Berechnung des theoretischen Schutzpotenzials vernachlässigt werden kann. Das Rettungspotenzial beträgt also 1'500 Verletzte multipliziert mit dem Anteil Verletzungen an Körperstellen, die durch Protektoren geschützt werden könnten. Dies ergibt ca. 600 Verletzungen. Beim *Inline-Skating* tragen ca. 85 % keinen Helm, 75 % keinen Ellbogenschutz, 60 % keinen Knieschutz und 40 % keinen Handgelenkschutz (siehe Kapitel V.6, Tragquote). Das Rettungspotenzial beträgt also total ca. 2'800 Verletzungen²².

Mit dem konsequenten Tragen der kompletten Schutzausrüstung könnten für die Fortbewegungsarten Trottinett-/Skateboardfahren und Inline-Skating theoretisch schätzungsweise 3'400 Verletzte²³ vermieden werden.

4.3 Wirksamkeit

Schutzwirkung des Helms

In verschiedenen Fall-Kontroll-Studien aus der Unfallforschung im Bereich Strassenverkehr konnte die protektive Wirkung des Helms bei einem Unfall nachgewiesen werden. Der Artikel von Thompson, D. C., Rivara und Thompson, R. (2004) gibt einen Überblick über die Studien, welche die Schutzwirkung des Helms untersuchten. Alle Studien belegen eine hohe Wirksamkeit des Radhelms. Siegrist, Allenbach und Regli (1999) übertragen die Resultate auf die Verhältnisse in der Schweiz und leiten ab, dass beim konsequenten Tragen des Helms über 70 % der schweren Kopfverletzungen von Fahrradfahrenden verhindert werden könnten. Da die Dynamik und das Fahrerverhalten in den beiden Fortbewegungsarten Radfahren und Inline-Skating vergleichbar sind, kann davon ausgegangen werden, dass die Angaben von Siegrist et al. (1999) auch für die Unfälle beim Inline-Skating Gültigkeit haben. Da beim Inline-Skating Kollisionen anteilmässig weniger häufig sind und die Kollisionsgegner auf Strassen, die von fäG befahren werden, durchschnittlich mit einer geringeren Geschwindigkeit unterwegs sind, liegt das Rettungspotenzial für Kopfverletzungen beim Tragen eines Helms schätzungsweise noch höher.

²² $0.85 \times 1'080$ (Anzahl Kopfverletzungen) + $0.75 \times 1'080$ (Anzahl Ellbogenverletzungen) + $0.60 \times 1'080$ (Anzahl Knieverletzungen) + $0.40 \times 1'080$ (Anzahl Handgelenkverletzungen) ergibt total 2'808 Verletzungen.

²³ 600 Trottinett- und Skateboardunfälle + 2'800 Inline-Skating-Unfälle = 3'400 Unfälle mit fäG.

Schutzwirkung der restlichen PSA

Eine US-Studie konnte belegen, dass das Tragen von Schutzartikeln die entsprechende Körperstelle bei Unfällen wirksam vor Verletzungen schützen kann (Schieber, Branche-Dorsey, Ryan, Rutherford, Stevens & O'Neil, 1996). Es wurde gezeigt, dass die Odds-Ratio für eine Handgelenksverletzung 10.4 Mal höher war für diejenigen, die keinen Handgelenkschutz trugen, im Vergleich zu denjenigen, die beim Unfall damit ausgerüstet waren. Ebenso bedeutend erwies sich das Tragen eines Ellbogenschutzes (OR 9.5). Die Schutzwirkung von Knieschonern und Helm konnte auf Grund der relativ kleinen Anzahl Knie- und Kopfverletzungen nicht nachgewiesen werden. Vereinfacht kann also davon ausgegangen werden, dass 90 % der Verletzungen der mit dem jeweiligen Protektor geschützten Körperpartie vermieden oder zumindest in der Schwere reduziert werden könnten.

PSA beim Trottnett- und Skateboardfahren

Das Verletzungsmuster beim Trottnett- und Skateboardfahren ist dem beim Inline-Skating sehr ähnlich, wobei wegen den geringeren Geschwindigkeiten davon ausgegangen werden kann, dass die Verletzungen etwas weniger schwer wiegend sind.

4.4 Berechnung des Präventionspotenzials

Für alle drei Aktivitäten ergibt sich dasselbe Präventionspotenzial beim Tragen der PSA. In der weiteren Berechnung wird mit einer zurückhaltenden Schutzwirkung der diversen Schutzartikel von durchschnittlich 75 % gerechnet, d. h., dass drei Viertel aller Verletzungen der jeweils geschützten Körperstelle mit dem entsprechenden Protektor vermieden werden könnten.

Berechnung der mittels PSA vermeidbaren Fälle

Mit dem konsequenten Tragen der kompletten Schutzausrüstung beim Fahren mit fäG könnten ca. 2'500 Verletzungen²⁴ verhindert werden.

²⁴ $0.75 \times (600 \text{ Trottnett- und Skateboard-Verletzungen} + 2'800 \text{ Inline-Skating-Verletzungen}) = 2'500 \text{ Verletzungen beim Fahren mit fäG.}$

5. Qualitätsbeurteilung

Euro-Norm für PSA im Inline-Skating	Die europäische Norm EN 14120: 2003 legt "Anforderungen und Prüfverfahren hinsichtlich Ergonomie, Unschädlichkeit, Bequemlichkeit, Festigkeit, Abrieb und Stossdämpfung für Handgelenk-, Handflächen-, Knie- und Ellenbogenschützer für alle Benutzer von Rollsportgeräten fest" (Europäisches Komitee für Normung, 2003, S. 1). Sie hat als SN EN 14120: 2003 den Status einer Schweizer Norm.
Marktangebot	Auf dem Markt dürfen gemäss gesetzlicher Bestimmungen nur Schutzartikel verkauft werden, die nach der SN-EN-Norm 14120: 2003 ²⁵ hergestellt wurden oder den darin aufgeführten Anforderungen entsprechen. Helme und übrige PSA für das Inline-Skating, die normenkonform und neuwertig sind, garantieren nach dem heutigen Kenntnisstand einen ausreichenden Schutz. Die Ausrüstung eignet sich nicht nur für Inline-Skatende, sondern im gleichen Ausmass auch für Skateboard- und Trottnettfahrende.
Tragverhalten	Gemäss Expertenaussagen tragen heute Kinder beim Inline-Skating häufig qualitativ schlechte Schutzartikel, die bei einem Sturz keine genügende Schutzwirkung erbringen. Dies rührt vor allem daher, dass die Schutzartikel bei Gebrauch relativ schnell ihre ursprüngliche Passform verlieren oder die Kinder Schützer oder Helme tragen, die nicht ihrer Körper- respektive Extremitätengrösse angepasst sind. Auf dem Markt ist es schwierig, PSA in Kindergrösse zu finden. Oft werden Protektoren auch von Erwachsenen mit den Fixierungsbändern ungenügend an den Extremitäten befestigt, was zur Folge hat, dass sie sich bei einem Sturz – oder bereits davor – so stark verschieben, dass sie die darunter liegende Körperstelle nicht oder nur noch ungenügend schützen. Dies ist ein Aspekt, der auch für den Helm Gültigkeit hat.
Handgelenkschutz für das Trottnettfahren	Für das Trottnettfahren sind die gewöhnlichen Handgelenkschützer für das Inline-Skating weniger geeignet, da der feste Griff am Lenker vom Stabilisierungselement des Handgelenkschutzes beeinträchtigt wird.

²⁵ Gemäss Norm soll das Verletzungsrisiko verringert werden, indem:

- die Handgelenkschoner vor Abrieb schützen und das Handgelenk stabilisieren
- die Handflächenschützer und Knieschoner den Aufprall dämpfen und vor Abrieb schützen
- Ellbogenschoner den Aufprall dämpfen und den Abrieb in Verbindung mit harten Gegenständen und Oberflächen verringern.

	<p>Heute gibt es einige wenige Handgelenkschützer auf dem Markt, die sich auch für das Trottinettfahren eignen.</p>
Helm mit Kinnbügel für das Trottinettfahren	<p>Oft verletzen sich Kinder beim Trottinettfahren am Gesicht und an den Zähnen. Optimal wäre es also, wenn der Helm über einen Schutzbügel vor der Mundpartie verfügen würde.</p>
Entwicklungspotenzial	<p>Aktuelle Forschungsergebnisse aus der Sportart Snowboardfahren zeigen, dass die Ergonomie der meisten Handgelenkschützer noch verbessert werden kann (Brügger, 2004b; Machold et al., 2002). Kürzlich veröffentlichte Studien zeigen nämlich, dass bei einem optimalen Handgelenkschutz der Tragkomfort erheblich besser ist als bei den meisten herkömmlichen Modellen, die Schutzwirkung aber erhalten bleibt. Der Komfort spielt für die Akzeptanz der PSA eine dominierende Rolle. Bisher fehlen auch biomechanische Studien, die belegen, dass Schutzartikel, die den Anforderungen der SN-EN-Norm entsprechen, effektiv einen optimalen Verletzungsschutz garantieren.</p>

6. Tragquote

6.1 Schutzausrüstung beim Inline-Skating

Tragquotenerhebung in der Schweiz	<p>In den Jahren 1999 bis 2002 wurde von der bfu die Tragquote der Schutzausrüstung beim Inline-Skating erhoben (Brügger & Hubacher, 2003). Durchschnittlich wurden bei der Erhebung pro Jahr 1'300 Inline-Skatende beobachtet, an Orten, wo diese Tätigkeit als Freizeitvergnügen betrieben wird und die Skates nicht primär als Fortbewegungsmittel benutzt werden, um damit zur Schule oder auf den Bus zu gelangen. Die Beobachtung 2002 zeigte, dass zirka 36 % der Inline-Skatenden ohne Schutzausrüstung fahren, aber nur 10 % optimal mit der kompletten Ausrüstung geschützt sind (Tabelle 21). Einzig die jüngsten Skatenden (bis 10-jährig) tragen zu einem bemerkenswert grossen Teil eine komplette Schutzausrüstung (45 %). In den Altersklassen der bis 10-Jährigen und den über 20-Jährigen tragen zirka ein Viertel keinen Schutzartikel, bei den 11- bis 15-Jährigen und den 16- bis 20-Jährigen sind es sogar mehr als die Hälfte, die sich überhaupt nicht schützen.</p>
-----------------------------------	--

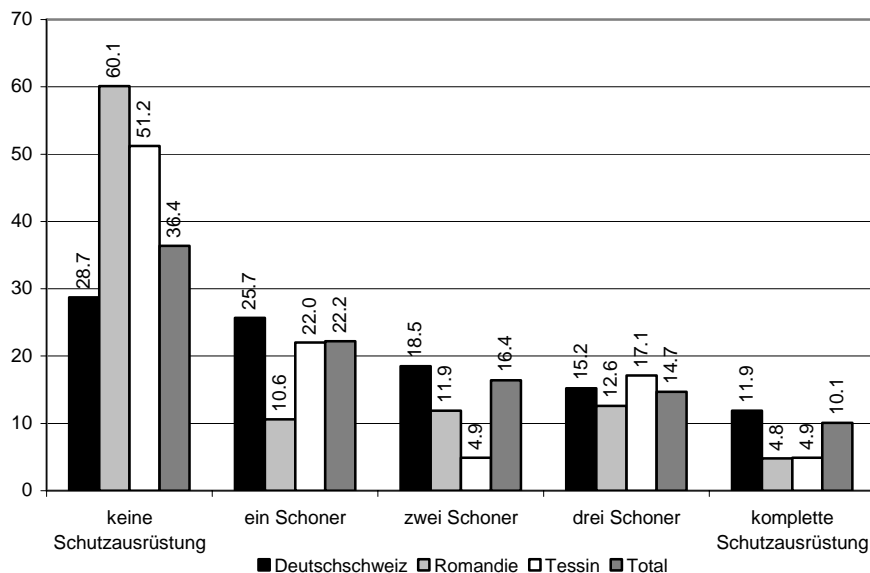
Tabelle 21:
Tragquote 2002 der
Schutzausrüstung
beim Inline-Skating
nach Altersklasse
($n_{total} = 1'305$)

Altersklasse	bis 10-Jährige		11- bis 15-Jährige		16- bis 20-Jährige		21-Jährige oder Ältere		Total	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
keine PSA	34	23	56	52	172	57	214	29	476	36
ein Schutzartikel	11	7	7	6	74	25	197	26	289	22
zwei Schutzartikel	9	6	22	21	26	9	160	21	217	17
drei Schutzartikel	28	19	16	15	25	8	122	16	191	15
komplette PSA	66	45	7	6	4	1	55	8	132	10
Total	148	100	108	100	301	100	748	100	1'305	100

Tragquote nach
Sprachregion

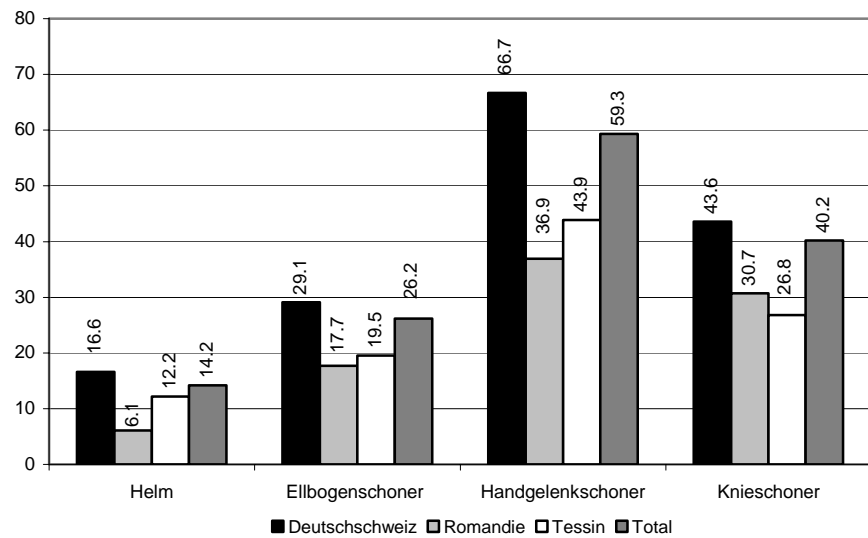
Die Tragquote der Schutzausrüstung unterscheidet sich stark nach Sprachregionen. In der Romandie werden alle Teile der Schutzausrüstung bedeutend weniger häufig getragen als in der Deutschschweiz (Abbildung 11). Die Tragquote ist im Tessin allgemein etwas höher als diejenige in der Romandie, aber auch hier werden die Schoner klar weniger häufig getragen als in der im deutschsprachigen Landesteil.

Abbildung 11:
Tragquote der einzel-
nen Schutzartikel
beim Inline-Skating
nach Sprachregion
in % ($n_{total} = 1'307$)



Dabei verschieben sich die Prioritäten bei der Auswahl der Schutzartikel nicht (Abbildung 12). In allen Regionen wird der Helm am seltensten getragen (Tragquote zwischen 6.1 und 16.6 %), am häufigsten hingegen der Handgelenkschoner (zwischen 36.9 und 66.7 %).

Abbildung 12:
Tragquote der total
getragenen Schutz-
ausrüstung beim
Inline-Skating nach
Sprachregion in %
($n_{total} = 1'307$)



Tiefe Tragquote im
Ausland

Beobachtungs-Studien aus den Ausland zeigen, dass die Tragquote der Schutzausrüstung beim Inline-Skating überall sehr bescheiden ist (s. Literaturübersicht Brügger und Stüssi, 2003, S. 64). Beispielsweise beträgt sie in Kanada nur 3 % (Beirness, Foss & Desmond, 2001), in Österreich aber immerhin 27 % (Passath & Boldrino, 1997).

Tragquote nach
Fahrniveau

Die Tragquote der Schutzausrüstung nimmt mit Zunahme der fahrtechnischen Fähigkeiten ab (Adams, Wyte, Paradise & Del Castillo, 1996; Beirness et al., 2001). Die meisten Inline-Skatenden haben erst Ende der Neuzigerjahr oder später mit dem Skating begonnen. Das Fahrniveau hat sich in den letzten Jahren stetig verbessert, da der Anteil an Anfängern abnahm. Heute sind anteilmässig mehr Fortgeschrittene unterwegs, was sich folglich negativ auf die Tragquote der PSA auswirkt.

6.2 Schutzausrüstung beim Skateboard- und Trottnettfahren

2001 wurde bei Schulhäusern und Bahnhofarealen die Tragquote der Benutzer anderer fäG als Inline-Skates erhoben. Es wurden nur wenige Personen gesichtet, aber die Resultate geben einen Eindruck, wie tief die Tragquote der PSA in diesen Fortbewegungsarten ist.

Tragquote PSA beim Skateboardfahren

Der Anteil Skateboard-Fahrende ohne jegliche Schutzausrüstung liegt bei knapp 98 %. Beim Skateboardfahren wird also beinahe nie ein Schoner oder ein Helm getragen.

Tragquote PSA beim Trotтинettfahren

Auch Trotтинettfahrende rüsten sich für das Fahren höchst selten mit einem Schutzartikel aus. Nur 3 % der Beobachteten trugen mindestens einen Schutzartikel.

Tabelle 22:
Tragquote der persönlichen Schutzausrüstung PSA beim Skateboard- und Trotтинettfahren
($n_{\text{Skateboard}} = 44$,
 $n_{\text{Trotтинett}} = 303$)

Fahrgerät	mindestens ein Schutzartikel		keine PSA		Total	
	Anzahl	%-Anteil	Anzahl	%-Anteil	Anzahl	%-Anteil
Skateboard	1	2.3	43	97.7	44	100.0
Trotтинett	9	3.0	294	97.0	303	100.0
Total	10	2.9	337	97.1	347	100.0

7. Bedingungen der Nicht-Nutzung

Fahrende fahrzeugähnlicher Geräte sind meist informiert, dass die optimale PSA bei einem Sturz oder einer Kollision einen grossen Anteil der Verletzungen verhindert oder deren Schwere reduzieren kann. Dass die Tragquote noch relativ bescheiden ist, liegt scheinbar auch nicht an den Kosten für die Schutzausrüstung. Die Studie von Orenstein (1996) zeigt unter anderem auf, dass die Skatenden oft Schützer besitzen, diese aber aus irgendeinem Grund nicht benutzen. Bisher wurde in der Schweiz noch keine Befragung durchgeführt, welches die Gründe für das Tragen respektive Nichttragen der Schutzausrüstung beim Fahren mit einem fäG sind.

Verhalten und Einstellung

Bei allen drei Fortbewegungsarten sind mutmasslich einige Punkte identisch, warum die PSA nicht getragen wird:

- Das An- und Abziehen der PSA ist relativ umständlich und zeitaufwändig. Die komplette Schutzausrüstung für das Inline-Skating umfasst je zwei Protektoren für die Ellbogen, die Handgelenke und die Knie sowie einen Helm. Das Anziehen dieser sieben Schutzartikel benötigt relativ viel Zeit, zudem ist das Lagern der Ausrüstung am Zielort nicht immer möglich. Wird bei kalter Witterung eine dickere Jacke getragen, passt

oft der Ellbogenschutz nicht mehr über den Ärmel. Für das Tragen eines Handgelenkschutzes muss meist die Uhr ausgezogen werden, da sonst eine unangenehme Druckstelle entsteht und zudem die Uhrzeit nicht abgelesen werden kann.

- Viele finden es unbequem, die PSA zu tragen.
- Bei warmer Witterung ist das Tragen der PSA meist unangenehm, da unter den Schutzartikeln geschwitzt wird und beim Tragen der Protektoren auf der nackten Haut an Ellbogen und Kniekehlen Scheuerstellen entstehen.
- Das Tragen einer Schutzausrüstung hat in der Altersklasse der Kinder und Jugendlichen keinen Prestigewert, mehr noch, das Tragen der PSA wird als "uncool" gebrandmarkt.

Sicherheitsbewusstsein beim
Trottinettfahren

Beim Trottinettfahren wird wohl die Bedeutung des Tragens eines Helms und eines Handgelenkschutzes wegen den geringen Geschwindigkeiten, mit denen gefahren wird, unterschätzt.

Unfallerwartung

Die Unfallerwartung spielt eine entscheidende Rolle für die Bereitschaft, Schutzartikel zu tragen. Im Allgemeinen tragen Personen, die sich beim Inline-Skating verletzen, anschliessend häufiger eine Schutzausrüstung.

Vorbildwirkung

Dass Inline-Skatende mit besserem fahrtechnischem Niveau eine geringere Tragquote der PSA haben, wirkt sich doppelt negativ aus. Zwar entrinnt ein Fortgeschrittener den Fehlern des Anfängers, dafür steigert er mit besserem Können seine durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit, was wiederum in einer höheren Wahrscheinlichkeit mündet, sich beim Skating zu verletzen. Zudem ist es ungünstig, dass diese Könner ein schlechtes Beispiel für die Anfänger und Kinder sind.

Soziale Umwelt beim
Skateboardfahren

Beinahe alle Skateboard-Fahrenden weigern sich kategorisch, irgendeinen Schutzartikel zu tragen, da dies nicht zum Lifestyle passt, in dem Skateboardfahren "gelebt" wird.

8. Förderungsmassnahmen

8.1 Edukative Massnahmen

Informations-
kampagne

Die bfu führte in den Jahren 1999 bis 2002 in der Sportart Inline-Skating die Präventionskampagne "I protect myself" mit der Zielsetzung durch, die Tragquote der Schutzausrüstung zu erhöhen. Um die Wirkung der Kampagne zu evaluieren, wurde vor dem Start der Kampagne und dann jährlich eine Erhebung der Tragquote durchgeführt (Brügger & Hubacher, 2003). Die Tragquote der PSA konnte mit der Kampagne und anderen Massnahmen von 1999 bis 2002 geringfügig erhöht werden. Evaluationsberichte dokumentieren, dass sich auch in anderen Ländern die Tragquoten der PSA bisher kaum durch aufwändige Präventionskampagnen – mit Fokussierung auf das Tragen der Schutzausrüstung – erhöhen liessen (Brügger & Hubacher, 2003). Als Weiterführung der Anstrengungen, die Tragquote der PSA im Sport zu erhöhen, führt die bfu seit 2003 die Kampagne "Enjoy sport – protect yourself" durch. Dabei wird von den fäG-Kategorien nur das Inline-Skating avisiert, dafür aber auch die Sportarten Mountainbiking sowie Ski- und Snowboardfahren. Inline-Skatende sollen künftig auch auf die Anforderungen an die Qualität der PSA hingewiesen werden.

Verkaufsförderung
von PSA

Das Tragen der Schutzausrüstung sollte bereits beim Verkauf der fäG gefördert werden. Mit der entsprechenden Information durch das Verkaufspersonal und einem gut ersichtlichen Hinweis auf der Verpackung der fäG kann der Käufer positiv beeinflusst werden. Dies liegt im Interesse sowohl der Verkäufer also auch der Nutzer.

Hüft- und
Steissbeinschutz

Das Empfehlen einer Schutzhose für das Fahren mit fäG würde wohl auf wenig Akzeptanz stossen und zudem die klare Mitteilung "optimale Schutzausrüstung" (nicht maximale!) unnötig komplizierter machen. Darum soll darauf verzichtet werden, beim Fördern der Tragquote der PSA die Schutzhose zu thematisieren.

bfu-
Schulungsprogramm
für Schulkinder

Kinder und die jüngeren Jugendlichen können mit Mitteilungen zur Unfallprävention am wirkungsvollsten über die Schule erreicht werden. In Unterrichtseinheiten zum Thema "Rollsport" können die Aspekte PSA, Bremsvermögen, Sichtbarkeit und Verkehrsregeln thematisiert werden. Da Unter-

richtende auf obligatorischen Schulstufen heute noch selten über das notwendige Wissen und Können für das Vermitteln von Inhalten im Rollsport verfügen, müssen ausgebildete Fachleute dies gewährleisten oder die Unterrichtenden müssen in dieser Beziehung weitergebildet werden. Die bfu bietet seit fünf Jahren ein Schulungsprogramm für Schulkinder an. Professionelle Inline-Skating-Instruktoren geben an Schulen Kindern praktischen und theoretischen Unterricht im Inline-Skating. Dabei werden die oben aufgeführten Sicherheitsaspekte vermittelt. In diesem Zusammenhang wurde von der bfu auch die Nummer "Inline-Skating" der Unterrichtsblätter-Reihe Safety-Tool erarbeitet, in der sicherheitsrelevante Aspekte für den Einsatz im Unterricht aufgearbeitet sind (Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung, 2004). Das bfu-Schulungsprogramm soll auch in den nächsten Jahren weitergeführt werden und zwar so lange, wie Schulen diese Aufgabe nicht selber übernehmen können oder bis die Verkehrsinstruktoren neben dem Velofahren auch noch das Fahren mit fäG unterrichten.

Keine Massnahmen beim Skateboardfahren

Anstrengungen zum Fördern der Tragquote der Schutzausrüstung beim Skateboardfahren sind nicht Erfolg versprechend. Präventive Massnahmen in anderen Sportarten respektive für andere Zielgruppen sollten vorgezogen werden.

8.2 Gesetzesorientierte Massnahmen

Kein Obligatorium für das Tragen der PSA

Solange für das Fahren mit anderen Fahrzeugen, insbesondere dem Fahrrad, das Tragen von Schutzartikeln (v. a. Helm) nicht obligatorisch ist, wird die Akzeptanz für ein Obligatorium beim Fahren mit fäG gering sein. Darum wäre das Einführen eines solchen Obligatoriums heute noch nicht angebracht.

Marktaufsicht

Neue Schutzartikel, die zum Verkauf angeboten werden, sollten daraufhin kontrolliert werden, ob sie den Anforderungen der SN-EN-Norm 14120: 2003 genügen. Qualitativ ungenügendes Material soll vom Verkauf zurückgezogen werden. Für die Marktüberwachung von technischen Einrichtungen und Geräten und damit unter anderem auch für persönliche Schutzartikel für den Freizeitbereich ist die bfu gemäss Bundesgesetz als Vollzugsorgan zuständig. Sie soll die Normenkonformität überprüfen und

veranlassen, dass Produkte von ungenügender Qualität vom Verkauf zurückgezogen werden.

Obligatorium für das Tragen der kompletten PSA an Rennen

In der Schweiz existiert ein reges Wettkampfgeschehen im Inline-Skating. An diesen Anlässen starten bis zu einigen Tausend Spitzen- und Hobby-sportler (z. B. Engadiner Inline-Skating Marathon: 3'500 Teilnehmende). Die Wettkämpfe werden auf öffentlichen Strassen ausgetragen und führen zum Teil auch über topografisch anforderungsreiche Strecken (z. B. von St. Moritz nach Celerina). An Inline-Skating-Rennen ist das Tragen eines Helms obligatorisch, andere Schutzartikel werden von vielen Teilnehmenden freiwillig getragen. Es gibt keine Verpflichtung, einen anderen Schutzartikel als den Helm zu tragen, auch nicht Kinder. Spitzenleute, die für die Öffentlichkeit von grossem Interesse sind, tragen ausser einem Helm meist keinen andern Schutzartikel. Da an einem Wettkampf die Unfallgefahr deutlich erhöht ist, soll die Bewilligung der Durchführung von Inline-Skating-Rennen an die Bedingung geknüpft werden, dass alle Teilnehmenden die komplette Schutzausrüstung tragen. Auch bei Radrennen muss in allen Kategorien (seit 2003 auch bei den professionellen Fahrern) ein Helm getragen werden, obwohl beim sonstigen Befahren von Strassen mit einem Fahrrad kein Helmobligatorium besteht.

8.3 Technische Massnahmen

Verbesserung der Ergonomie von PSA

Die Ergonomie der Schutzartikel muss verbessert werden, damit sich die Akzeptanz für das Tragen erhöht. Insbesondere sollte die Funktionalität der Handgelenkschützer verbessert werden (vor allem für das Trotтинett-fahren), aber auch das An- und Abziehen sollte weniger umständlich möglich sein.

Bedeutung des Design der PSA

Bei der Präventionsarbeit muss berücksichtigt werden, dass der modischen Gestaltung des Accessoires eine grosse Bedeutung für die Akzeptanz zukommt.

Sichtbarkeit

Gemäss Art. 50a der VRV "sind fahrzeugähnliche Geräte oder ihre Benutzer auf der Fahrbahn und auf Radwegen mit einem nach vorne weiss und nach hinten rot leuchtenden, gut erkennbaren Licht zu versehenen." Zur erforderlichen Leuchtstärke wird keine präzise Angabe (z. B. Leistung,

Sichtweite bei Nacht) gemacht. Da fäG im Wesentlichen dieselben Strassenräume nutzen dürfen wie Radfahrende, müssen die Anforderungen an ihre Sichtbarkeit mit jenen der Radfahrenden gleichgesetzt werden. Gleichzeitig müssen europäische Normen für die Anforderungen an die fäG erarbeitet und von der Schweiz übernommen werden (sicherheitsrelevante Einfuhr- und Verkaufsbedingungen). Auf den Aspekt "verbesserte Sichtbarkeit von Fahrenden fahrzeugähnlicher Geräte" wird im Kapitel VII, S. 103, detailliert eingegangen.

9. Schlussfolgerung

Bedeutung der Intervention

Fahrende mit Inline-Skates, Trotinetts und Skateboards benutzen vorwiegend öffentliche Verkehrsflächen. Die Popularität dieser Aktivitäten hat in den letzten fünf bis zehn Jahren massiv zugenommen. Mit der gesteigerten Gesamtexposition ist auch die Anzahl der Unfälle sprunghaft gestiegen. Mit einer optimalen persönlichen Schutzausrüstung (Helm, Handgelenk-, Ellbogen- und Knieschutz) kann im Falle eines Sturzes oder einer Kollision das Verletzungsrisiko massiv reduziert werden. Von der bfu in den letzten Jahren durchgeführte Tragquotenerhebungen haben gezeigt, dass sich nur eine Minderheit der Fahrenden mit fäG genügend schützt. Die Steigerung der Tragquote aller Schutzartikel in allen fäG-Kategorien bleibt weiterhin ein erstrebenswertes Ziel.

Zielgruppen

Zielgruppe bilden beim Trottinettfahren primär Kinder, die das Gefährt für kurze Fahrten zum Beispiel zur Schule benutzen. Beim Skateboardfahren sind es die männlichen Jugendlichen, die eher akrobatische Übungen vollführen und beim Inline-Skating sind es einerseits Kinder, die zum Spielen im Quartier skaten, andererseits Jugendliche und jung gebliebene Erwachsene, die mit den Skates ausdauernd über weitere Strecken fahren.

Edukative Massnahmen

Die bisher durchgeführten Kampagnen zeigen nur wenig Wirkung, wenn sie auf einem massenmedialen allgemeinen Appellniveau bleiben. Der direkte Kontakt zu den einzelnen Inline-Skatenden und Trottinettfahrenden mit wirkungsvollen Einsatzmitteln kann erst zu einer Verhaltensänderung führen. Ein bedeutender Kanal, um Kinder zu erreichen, ist die Schule

(Tabelle 23). Aber auch der Sportfachhandel kann beim Kontakt mit dem Kunden sinnvolle Inputs geben.

Tabelle 23:
*Empfehlungen zu
edukativen Mass-
nahmen*

Empfehlenswert
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informations- und Sensibilisierungskampagne PSA für Inline-Skating und Trottnettfahren ▪ Design als Faktor der Akzeptanz bei Kampagnen berücksichtigen ▪ bfu-Schulungsprogramm für Schulkinder weiterführen ▪ Verkaufsförderung PSA beim Verkauf von fäG
Nicht Erfolg versprechend
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Empfehlungen für zusätzliche Schutzartikel wie Hüft- und Steissbeinschutz oder Integralbügel an Helm ▪ Massnahmen zur Förderung der Tragquote der PSA beim Skateboardfahren

Koordination
edukativer
Massnahmen an
Schulen

Bereits heute gelangen unterschiedliche Institutionen an die Schulen, um eine grosse Palette unfallpräventiver Inhalte zu vermitteln. Diese Anstrengungen für die Verbesserung der Sicherheit sollten koordiniert werden, um die Zusammenarbeit mit den Schulen nicht unnötig zu belasten. Die zuständige Stelle für diese Koordination ist die bfu, die im Netzwerk Bildung und Gesundheit, das vom Bundesamt für Gesundheit (BAG) und von der Schweizerischen Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK) getragen wird, das Kompetenzzentrum "Sicherheitsförderung" betreibt.

Gesetzesorientierte
Massnahmen

Es erscheint nicht sinnvoll, ein allgemeines Obligatorium für das Tragen der PSA beim Fahren mit fäG zu fordern, wenn bei der risikoreicheren Aktivität Fahrradfahren kein solches Obligatorium für das Helmtragen besteht (Tabelle 24). Hingegen wäre ein Obligatorium für Rück- und Frontstrahler beim Fahren auf Strassen mit motorisiertem Verkehr notwendig. Es müssen Anstrengungen unternommen werden, die Qualität der auf dem Markt angebotenen PSA zu prüfen und die Nutzer über den optimalen Gebrauch zu informieren. Einen bedeutenden Beitrag zur Erhöhung der Tragquote der PSA kann die Vorbildwirkung von Spitzensportlern haben. Sowohl als direkte präventive Massnahme als auch aus Gründen der Breitenwirkung sollte an Rennen die optimale PSA getragen werden, so wie dies seit 2003 bei Radrennen vorgeschrieben ist.

Tabelle 24:
*Empfehlungen zu
gesetzesorientierten
Massnahmen*

Empfehlenswert
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Front- und Rückstrahler (oder Folien) bei fäG analog zu den Velos ▪ Normenkonformität der PSA im Handel kontrollieren ▪ Obligatorium für Tragen der PSA an Rennen auf der Strasse
Nicht Erfolg versprechend
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generelles Obligatorium für das Tragen der PSA

Technische
Massnahmen

Die auf dem Markt angebotenen Schutzartikel für das Fahren mit fäG entsprechen meist nicht den heutigen hohen Anforderungen der Nutzergruppen an Komfort und Design (Tabelle 25). Mit der Wahl von hautfreundlichen und stark luftdurchlässigen Materialien könnte die Akzeptanz für das Tragen erhöht werden. Auch ist das An- und Abziehen noch zu umständlich. Der Druck der Konsumenten auf den Markt wird hier künftig noch Verbesserungen erzielen. Biomechanische Funktionalität der existierenden PSA wurde aber bisher noch kaum erforscht.

Tabelle 25:
*Empfehlungen zu
technischen
Massnahmen*

Empfehlenswert
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verbesserung von Ergonomie und Design der PSA

10. Forschungsbedarf

Evaluation Kampagne

Die Kampagne "Enjoy sport – protect yourself" zur Förderung der Tragquote von Schutzartikeln beim Inline-Skating wird von der bfu alle zwei Jahre mittels einer Tragquotenerhebung evaluiert. Dieses Vorgehen gestattet es auch, die Kampagne laufend den neuen Ergebnissen anzupassen.

Gründe für das
Tragen respektive
Nichttragen der PSA

Den Gründen für das Tragen respektive Nichttragen der Schutzausrüstung beim Benutzen der fäG muss detailliert nachgegangen werden, um die zielgruppenorientierten Massnahmen für die Förderung der Tragquote optimieren zu können.

Biomechanische
Überprüfung der
Funktionalität

Mittels experimenteller Studien muss überprüft werden, ob die in den Normen definierten Anforderungen an die PSA für das Inline-Skating einen optimalen Schutz gewährleisten.

11. Literatur

- Adams, S. L., Wyte, C. D., Paradise, M. S. & Del Castillo, J. (1996). *A prospective study on in-line skating, observational series and survey of active in-line skaters: injuries, protective equipment and training. Academic Emergency Medicine*, 3(4), 3004-311.
- Allenbach, R. Dähler-Sturny, C., Salvisberg, U. & Siegrist, S. (2003). *Unfallgeschehen in der Schweiz: Statistik 2003*. Bern: bfu.
- Alrutz, D., Gündel, D. & Müller, H. (2002). *Nutzung von Inline-Skates im Strassenverkehr* (Heft M 135). Bergisch Gladbach: BAST.
- American Academy of Orthopaedic Surgeons AAOS. (1998). *Injuries from in-line: position statement (Document No. 1127)*. Abgerufen am 18.03.2003 unter <http://www.aaos.org/wordhtml/papers/position/inline.htm>
- American Academy of Pediatrics AAP, Committee on Injury and Poison Prevention and Committee on Sports Medicine and Fitness. (1998). In-line skating injuries in children and adolescents. *Pediatrics*, 101(4), 720-722.
- American Medical Association AMA. (1999). *In-line Skating: Report of the Council on Scientific Affairs (CSA Report 19 – A-99)*. Abgerufen am 18.03.2003 unter <http://www.ama-assn.org/ama/pub/article/2036-2506.html>
- Beirness, D. J., Foss, R. D. & Desmond, K. J. (2001). Use of protective equipment by in-line skaters: an observational study. *Injury Prevention*, 7, 51-5.
- Brügger, O. & Hubacher, M. (2003). Tragquotenerhebung der Schutzausrüstung beim Inline-Skating. In O. Brügger (Hrsg.), *Inline-Skating: Unfallgeschehen und -prävention: Literaturübersicht, Unfallstudie, Schutzverhalten*. Bern: bfu.
- Brügger, O. & Stüssi, E. (2003). Inline-Skating: Aspekte der Fahrdynamik, der Biomechanik und der Unfallanalytik: eine Literaturübersicht. In O. Brügger (Hrsg.), *Inline-Skating: Unfallgeschehen und -prävention: Literaturübersicht, Unfallstudie, Schutzverhalten*. Bern: bfu.
- Brügger, O. (2004a). [bfu-Statistik der tödlichen Sportunfälle: Spezialauswertung Rollsport 2000 bis 2004]. Unveröffentlichte Rohdaten.
- Brügger, O. (2004b). *Persönliche Schutzausrüstung im Schneesport: Anforderungen an Helm und Handgelenkschutz* (bfu-Report 54). Bern: bfu.
- Bundesbehörden der Schweizerischen Eidgenossenschaft. (2002). *Verkehrsregelnverordnung*. Heruntergeladen am 21.04.2004 unter <http://www.admin.ch/ch/d/sr/7/741.11.de.pdf>
- Europäisches Komitee für Normung. (2003). *Schutzkleidung: Handgelenk-, Handflächen-, Knie- und Ellenbogenschützer für Benutzer von Rollsportgeräten: Anforderungen und Prüfverfahren (EN 14120: 2003)*. Brüssel: Europäisches Komitee für Normung.

- Feiler, S. & Frank, M. (2000). Verletzungsmuster und Verletzungsrisiko beim Skateboarding. *Sportverletzung Sportschaden*, 14, 59–64.
- Gasser, T. (2003). *Zusammenstellung der wichtigsten Vorschriften über Zulassung und Betrieb von Elektro-Motorrädern*. Bern: ASTRA.
- Imberger, A. (1997). Skateboard related injury. *Hazard*, 31, 3–7.
- International Inline Skating Association IISA, National Electronic injury surveillance system (NEISS). (2003). *Inline Skating Safety Statistic: Inline Skating Injuries 1992–1996*. Abgerufen am 18.03.2003 unter <http://www.iisa.org/icp/index.html>
- Kommission für die Statistik der Unfallversicherung UVG (KSUV) (Hrsg.). (2004). *Unfallstatistik UVG 2004*. Luzern: Autor.
- Kubiak, R. & Slongo, T. (2003). *Unpowered Scooter Injuries in Children*. *Acta Paediatrica*, 92(1), 50–54.
- Larsen, M. H., Nielsen, H. T., Larsen, S. E. & Lauritsen, J. M. (2002). Injuries associated with unpowered scooters: Treatment at the Odense University Hospital 1996–2001. *Ugeskrift for Laeger*, 164(44), 5119–5122.
- Losch, A., Fuchs, M. & Stürmer, K. M. (2001). Kickboards: Cause of injury, patterns of injury and prevention. *Sportverletzungen Sportschaden*, 15(3), 68–70.
- Machold, W., Kwasny, O., Eisenhardt, P., Kolonja, A., Bauer, E., Lehr, S., Mayr, W. & Fuchs, M. (2002). Reduction of severe wrist injuries in snowboarding by an optimized protection device: a prospective randomized trial. *Journal of Trauma*, 52(3), 517–20.
- Orenstein, J. B. (1996). Injuries and small-wheel skates. *Annals of Emergency Medicine*, 27(2), 204–209.
- Passath, G. & Boldrino, C. (1998). Verhalten von Inline-Skatern und Unfallverhütung. Int. Konferenz Mobilität und Sicherheit. Wien, 1997. Schlussbericht (S. 281–288). Wien: KfV.
- Reinberg, O., Mankovsky, A., Cardinaux, C., Mendoza-Sagaon M. & Hohlfeld, J. (2001). Accidents de trottinette chez l'enfant et l'adolescent: résultats préliminaires. *Médecine et Hygiène*, 59, 1328–1333.
- Schallamon, J., Sarkola, T. & Nietosvaara, Y. (2003). Injuries in children associated with the use of nonmotorized scooters. *Journal of Pediatric Surgery*, 38(11), 1612–1615.
- Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung. (2002). *Das Trottinett*. Verfügbar unter http://www.bfu.ch/pdf/ib_mb/trottinett.pdf
- Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung. (2004). *Unterrichtsblätter zur Sicherheitsförderung an Schulen: Inline-Skating (Safety-tool)*. Verfügbar unter http://www.bfu.ch/pdf/safetytools/inline/ub_inline.pdf
- Schieber, R. A., Branche-Dorsey, C. M., Ryan, G. W., Rutherford, G. W., Stevens, J. A. & O'Neil, J. (1996). Risk factors for injuries from in-line

skating and the effectiveness of safety gear. *The New England Journal of Medicine*, 335(22), 1630–1635.

Siegrist, S., Allenbach, R. & Regli, C. (1999). *Velohelme: Erhebung des Tragverhaltens und der Traggründe* (bfu-Report 41). Bern: bfu.

Thompson, D. C., Rivara, F. P. & Thompson, R. (2004). Helmets for preventing head and facial injuries in bicyclists (Cochrane Review). In *The Cochrane Library, Issue 1, 2004*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.

Vereinigung der Strassenverkehrsämter. (2004). Motorfahrrad mit elektronischem Antrieb (Elektro-Trottinett) *Art. 175 VTS*. Heruntergeladen am 21.04.2004 unter http://www.asa.ch/d/pdf/motorfahrrad_elekt_antrieb.pdf

VI. SICHTBARKEIT UND KLEIDUNG VON MOTORRADFAHRENDEN (ULRICH SALVISBERG)

1. Einleitung

Abdeckungsbereich
des vorliegenden
Kapitels

Das vorliegende Kapitel hat zum Ziel, Möglichkeiten zur Förderung der Sichtbarkeit und des Tragens von Schutzkleidern bei *Motorradfahrenden* aufzuzeigen. In den nachfolgenden Ausführungen werden unter diesem Begriff die eigentliche Kategorie der Motorräder inklusive diejenige der Kleinmotorräder (Töffs und Roller mit Höchstgeschwindigkeit 45 km/h) verstanden.

Wahrnehmung und
Schutzwirkung der
Motorradkleidung

Die Wahrnehmungsproblematik wird im Kapitel "Sichtbarkeit von unmotorisierten Verkehrsteilnehmenden" vertiefter erörtert. Inhalt des vorliegenden Kapitels ist die Verbesserung der Sichtbarkeit von Motorradfahrenden durch reflektierende oder fluoreszierende Kleidung und das Tragen von Schutzkleidern, welche im Falle eines Sturzes die Verletzungsschwere infolge Abriebs vermindern. Nicht behandelt in dieser Arbeit wird das Tagfahrlicht. Die entsprechenden gesetzlichen Regelungen des Fahrens mit Licht am Tag sind seit dem 1.5.1989 für die Motorradfahrenden in Kraft. Ebenfalls ausgeklammert wird das Helmtragen, welches seit dem 1.7.1981 obligatorisch ist.

Empfehlungen der bfu

Die bfu empfiehlt in ihrer Informationsbroschüre "Sicher Motorrad fahren" das Tragen einer kompletten Schutzausrüstung. Diese umfasst:

- stabiles Schuhwerk
- Kleidung aus Leder oder abriebfesten Textilien
- Der Norm (SN EN 1621) entsprechende Protektoren an Schultern, Rücken, Ellenbogen, Hüften und Knien
- Der Norm (SN EN 13594) entsprechende Handschuhe
- auffälliges Outfit am Tag
- Lichtreflektierendes Material in der Nacht oder bei schlechtem Wetter

2. Rahmenbedingungen

Gesetzliche Regelung Spezifische gesetzliche Grundlagen für das Motorradfahren gibt es relativ wenige. Grundsätzlich gelten für Motorradfahrende in Bezug auf ihre Sichtbarkeit die gleichen Verkehrsregeln wie für andere motorisierte Verkehrsteilnehmer: Die Abblendlichter sollen auch tagsüber eingeschaltet werden (Verkehrsregelnverordnung VRV, Art. 31, Abs. 5). Betreffend der Schutzkleidung von Motorradfahrenden bestehen keine gesetzlichen Regelungen.

3. Unfallgeschehen

Anzahl der jährlich verunfallten Motorradfahrenden

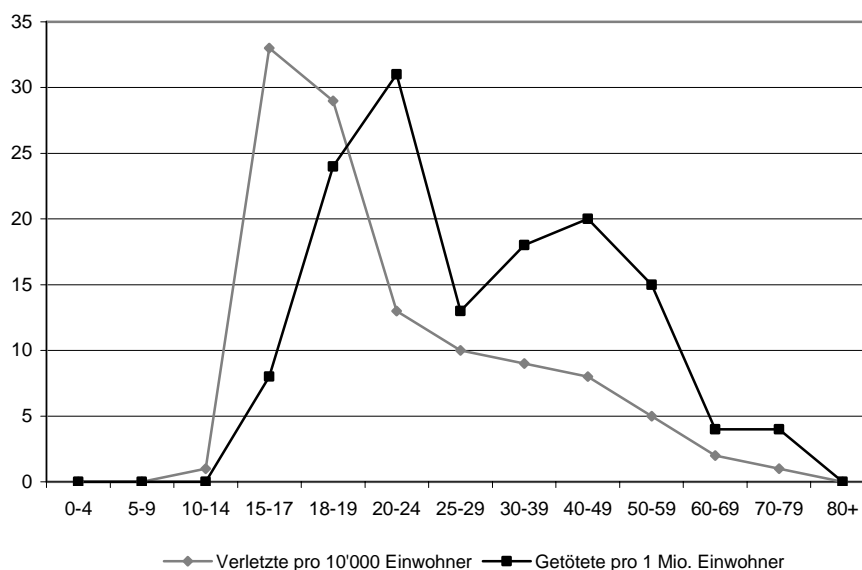
Gemäss den polizeilich registrierten Unfällen der Jahre 1998–2002 verletzten sich in der Schweiz pro Jahr durchschnittlich mehr als 4'000 Motorrad- und Kleinmotorradfahrende, davon 31 %, also 1'400, schwer. Pro Jahr kommen rund 85 Motorradfahrende im Strassenverkehr ums Leben (provisorische Unfalldaten des Jahres 2003 zeigen eine steigende Tendenz). Der Anteil schwer verletzter und getöteter Motorradfahrenden am Gesamtausmass im Strassenverkehr schwer verletzter bzw. getöteter Personen liegt bei ca. 22 %. Gemessen an der Kilometerleistung ist das Risiko, als Motorradfahrer zu verunfallen, rund achtmal grösser als für Autofahrer.

Nachfolgend wird die Unfallsituation in Abhängigkeit von verschiedenen soziodemographischen Variablen (Alter, Geschlecht und Sprachregion), von der Ortslage und der tageszeitlichen Verteilung dargestellt. Zudem wird die Verteilung verschiedener Unfalltypen aufgezeigt.

Unfallbelastung in Abhängigkeit des Alters

Wie in Abbildung 13 ersichtlich wird, haben junge Erwachsene im Alter zwischen 18 und 24 Jahren ein erhöhtes Risiko, im Strassenverkehr als Motorradfahrende verletzt oder getötet zu werden.

Abbildung 13:
Bevölkerungsbezogenes Unfallrisiko in verschiedenen Altersgruppen als Motorradfahrende: Verletzte pro 10'000 und Getötete pro 1 Mio. Einwohner (2002)



Unfallgeschehen in Abhängigkeit des Geschlechtes

Tabelle 26 zeigt, dass männliche Motorradfahrende ein überproportional hohes Risiko aufweisen, schwer verletzt oder getötet zu werden. Eine wichtige Ursache für den Geschlechtsunterschied in der Unfallbelastung ist – neben der grösseren Exposition – die risikoreichere Fahrweise von männlichen Lenkenden.

Tabelle 26:
Jährlich schwer verletzte und getötete Motorradfahrende in Abhängigkeit des Geschlechts (Durchschnitt 1998–2002)

Geschlecht	Getötete		Schwerverletzte	
	Anzahl	%-Anteil	Anzahl	%-Anteil
Männlich	78	91.5	1'170	85.8
Weiblich	7	8.5	194	14.2
Total	85	100.0	1'364	100.0

Unfallgeschehen in den drei Sprachregionen

Wird das Verhältnis der Einwohnerzahlen der drei Sprachregionen von 75:21:4 berücksichtigt, wird aus Tabelle 27 die Tendenz ersichtlich, dass die Deutschschweiz ein unterdurchschnittliches, die Westschweiz und das Tessin ein überproportional hohes bevölkerungsbezogenes Risiko aufweisen. Eine mögliche Erklärung könnte der unterschiedliche Anteil "Fremdverkehr" (Touristik) oder eine höhere Exposition in der West- und Südschweiz sein.

Tabelle 27:
*Jährlich schwer
 verletzter und getöteter
 Motorradfahrende in
 Abhängigkeit der
 Sprachregion (Durch-
 schnitt 1998–2002)*

Sprachregion	Getötete		Schwerverletzte	
	Absolut	%-Anteil	Absolut	%-Anteil
Deutschschweiz	54	64.0	840	61.6
Westschweiz	23	27.3	392	28.7
Tessin	7	8.7	132	9.7
Total	85	100.0	1'364	100.0

Unfallgeschehen in
 Abhängigkeit von der
 Ortslage

Wird das Verhältnis aller Motorradunfälle in den drei Ortslagen von 71:27:2 berücksichtigt, wird aus Tabelle 28 ersichtlich, dass sich innerorts im Verhältnis zur Anzahl der Unfälle weniger schwere Verletzungen ergeben. Hingegen sind ausserorts und auf Autobahnen im Verhältnis zur Anzahl der Unfälle mehr schwere Verletzungen zu verzeichnen.

Tabelle 28:
*Jährlich schwer
 verletzte und getötete
 Motorradfahrende in
 Abhängigkeit der
 Ortslage (Durch-
 schnitt 1998–2002)*

Ortslage	Getötete		Schwerverletzte	
	Absolut	%-Anteil	Absolut	%-Anteil
Innerorts	26	31.1	795	58.3
Ausserorts	55	64.2	538	39.4
Autobahn	4	4.7	31	2.3
Total	85	100.0	1'364	100.0

Unfallgeschehen in
 Abhängigkeit von der
 Tageszeit

Eine von der bfu durchgeführten Studie (bfu, 1993) ergab eine Verteilung der Fahrleistung am Tag bzw. in der Dämmerung/Nacht von einem Verhältnis von 77:23 aus, was ziemlich genau der Verteilung der Unfälle auf diese beiden Tageszeiten entspricht (Tabelle 29).

Tabelle 29:
*Jährlich schwer
 verletzte und getötete
 Motorradfahrende in
 Abhängigkeit der
 Tageszeit
 (Durchschnitt der
 Jahre 1998–2002)*

Tageszeit	Getötete		Schwerverletzte	
	Absolut	%-Anteil	Absolut	%-Anteil
Tag	65	76.7	998	73.2
Dämmerung/Nacht	20	23.3	366	26.8
Total	85	100.0	1'364	100.0

In Tabelle 30 dominieren sowohl bei den Getöteten als auch bei den Schwerverletzten die beiden Unfalltypen Schleuder-/Selbststunfall (46 % der Getöteten bzw. 31 % der Schwerverletzten) und der Abbiegeunfall (20 % der Getöteten bzw. 32 % der Schwerverletzten).

Tabelle 30:
*Jährlich schwer
 verletzte und getötete
 Motorradfahrende in
 Abhängigkeit des
 Unfalltyps (Durch-
 schnitt 1998–2002)*

Unfalltyp	Getötete		Schwerverletzte	
	Absolut	%- Anteil	Absolu t	%- Anteil
Fussgängerunfall	0	0.3	13	0.9
Schleuder-/ Selbstunfall	43	48.2	469	33.4
Begegnungsunfall	10	11.6	85	6.0
Überholunfall	8	8.5	73	5.2
Auffahrunfall	3	3.1	110	7.8
Vorbeifahrunfall	1	1.4	26	1.8
Abbiegeunfall	18	20.4	440	31.8
Querungsunfall	4	4.0	121	8.6
Tierunfall	1	0.6	13	0.9
Andere	2	2.0	48	3.4
Total	88	100.0	1406	100.0

Zu spätes Erkennen
 der Motorrad-
 fahrenden

In den polizeilich registrierten Unfallprotokollen sind so genannte Mängel und Einflüsse ausgewiesen, welche Hinweise über mögliche Unfallursachen liefern können. Für den Mangel/Einfluss *zu spätes Erkennen eines Motorrades wegen Unauffälligkeit* (Kleidung, Silhouette) ist eine eigene Rubrik vorhanden. Gemäss den Unfallprotokollen sind infolge von zu spätem Erkennen der Motorradfahrenden in den Jahren 1998–2002 kein Getöteter und jährlich durchschnittlich 4 schwer verletzte Motorradfahrende zu verzeichnen gewesen. Diese Angaben spiegeln jedoch nicht das effektive Ausmass von Motorradunfällen wider, welche auf mangelnde Sichtbarkeit zurückzuführen sind. Der Grund dieser Untervertretung dürfte in der Tatsache begründet liegen, dass die Polizei in den Unfallprotokollen infolge fehlender Informationen häufig die Mängel und Einflüsse der *Unaufmerksamkeit* zuschreibt.

4. Präventionspotenzial

4.1 Einleitung

Nachfolgend wird anhand des theoretischen Rettungspotenzials und der Wirksamkeit abgeschätzt, wie viele schwer verletzte und getötete Strassenverkehrsoffer zu vermeiden wären, wenn alle Motorradfahrenden rechtzeitig erkannt werden könnten und sie eine komplette Schutzausrüstung tragen würden.

4.2 Theoretisches Rettungspotenzial

Vorgehen bei der Berechnung des theoretischen Rettungspotenzials

Das theoretische Rettungspotenzial bezüglich der verbesserten Sichtbarkeit entspricht der Anzahl der jährlich getöteten bzw. schwer verletzten Motorradfahrenden, die beim Unfall infolge von zu spätem Erkennen übersehen werden bzw. die keine komplette Schutzausrüstung tragen. Diese beiden Aspekte werden in der Folge separat betrachtet.

Rettungspotenzial durch verbesserte Sichtbarkeit

Das Rettungspotenzial beschränkt sich auf diejenigen Unfälle, bei denen erstens ein Kollisionsgegner vorhanden ist, zweitens die Sichtbarkeit eine Rolle spielen könnte und bei denen drittens nicht ein Fehlverhalten des Motorradfahrenden vorliegt. Diese Bedingungen sind vor allem bei Abbiege- und Querungsunfällen erfüllt. Die Zahl der wegen schlechter Sichtbarkeit Verunglückten kann deshalb annäherungsweise mit diesen beiden Unfalltypen umschrieben werden. Das theoretische Rettungspotenzial kann so auf 22 Getötete und 561 Schwerverletzte beziffert werden (Tabelle 30).

Rettungspotenzial durch Tragen der Schutzausrüstung

Die Zahl derjenigen Getöteten und Schwerverletzten, welche keine Schutzausrüstung getragen haben, muss geschätzt werden, weil diese Informationen nicht aus den Unfallprotokollen hervorgehen. Wie noch im Detail dargelegt wird, kann anhand einer australischen Studie von Whelan, Diamantopoulou, Senserrick und Cameron (2003) bestimmt werden, dass bis zu 88 % der Motorradfahrenden keine komplette Schutzausrüstung (Oberkörper, Beine, Schuhe, Handschuhe) getragen haben. Aufgrund einer Expertenschätzung kann davon ausgegangen werden, dass in der Schweiz (andere klimatische Verhältnisse als in Australien) der Prozentanteil der Nichtträger einer kompletten Schutzausrüstung tie-

fer liegt, nämlich bei rund 60 %. Das theoretische Rettungspotenzial kann deshalb auf 51 Getötete und 818 Schwerverletzte beziffert werden.

4.3 Wirksamkeit

Funktionsweise und Wirksamkeit von Schutzkleidern

Die Kleidung des Motorradfahrenden muss in unfalltechnischer Hinsicht zwei verschiedene Funktionen erfüllen: Im Falle eines Sturzes/Unfalls muss entsprechend widerstandsfähiges Material (Leder oder synthetisches Gewebe) den Schutz gegen Abrieb sicherstellen. Zudem soll reflektierende oder fluoreszierende Kleidung die Sichtbarkeit von Motorradfahrenden erhöhen und somit das Unfallrisiko senken. Zu beiden Funktionsweisen der Schutzkleidung liegen wissenschaftliche Erkenntnisse über ihre Wirksamkeit vor:

Studie zur Sichtbarkeit

In der Fall-Kontroll-Studie von Wells, Mullin, Norton, Langley, Connor, Lay-Yee und Jackson (2004) werden die Zusammenhänge zwischen dem Verunfalltenrisiko der Motorradfahrenden und der Sichtbarkeit des Fahrenden bzw. des Motorrads untersucht. In die Untersuchungsgruppe (N=463) wurden alle getöteten oder schwer verletzten Motorradfahrenden der Region Auckland (New Zealand) der Jahre 1993–1996 einbezogen. Die Kontrollgruppe (N=1233) wurde nach dem Zufallsprinzip an 150 Örtlichkeiten des Strassennetzes ausgewählt und die Motorradfahrenden gefragt, ob sie bei der Studie mitmachen würden. Anschliessend erfolgte ein ausführliches telefonisches Interview bezüglich derselben Charakteristiken wie der Untersuchungsgruppe. Als Merkmale für die Sichtbarkeit wurde u. a. das Tragen von Motorradkleidern (reflektierend / fluoreszierend ja / nein) miteinbezogen. Wie Wells et al. (2004) festhalten, liegt die Wirksamkeit des Tragens von reflektierenden oder fluoreszierenden Kleidern für schwere Verletzungen bei 37 %.

Studie zur protektiven Motorradkleidung

In der viel zitierten Grundlagen-Studie von Hurt (1981) wird pauschal von einer signifikanten Verbesserung der unfallbedingten Verletzungen bei Verwendung von Handschuhen, Jacken, Schuhen und Augenschützen gesprochen. Obschon diese Studie älteren Datums ist, wird sie oft im Zusammenhang mit der Wirksamkeit von Schutzkleidern genannt. In der Studie von Hurt (1981) wurden rund 900 Motorradunfälle vor Ort untersucht. Verletzungen im Bereich des Oberkörpers traten bei den korrekt gekleideten Motorradfahrenden um 8 % seltener auf als bei den Verun-

glückten ohne oder mit schlechter Schutzkleidung. Im Bereich der Beinverletzungen beträgt die errechnete Schutzwirkung 6 %. Die in der Prävention relevanten schweren und tödlichen Verletzungen können durch Schutzkleidung jedoch nicht im gleichen Ausmass reduziert werden. Die maximale Wirksamkeit korrekter Schutzkleidung dürfte schätzungsweise bei 2 % liegen.

4.4 Nutzen

Berechnung der vermeidbaren Opfer

Wird von einer Wirksamkeit von fluoreszierenden / reflektierenden Motorradkleidern in der Höhe von rund 37 % für tödliche und nicht tödliche Verletzungen ausgegangen, kann bestimmt werden, dass durch die Erhöhung der Tragquote auf 100% pro Jahr ca. 8 Getötete und 207 Schwerverletzte verhindert würden.

Bei einer angenommenen Wirksamkeit der Schutzkleider von rund 2 % für tödliche und nicht tödliche Verletzungen, ergibt sich, dass durch die Erhöhung der Tragquote auf 100% pro Jahr ca. 1 Getöteter und 16 Schwerverletzte verhindert würden.

In der Annahme eines 20-prozentigen Überlappungsbereiches kann zusammenfassend festgehalten werden, dass durch eine optimale Motorradkleidung pro Jahr bis zu 9 Getötete und 220 Schwerverletzte verhindert werden.

5. Qualität

Protektoren

Aufgrund der geltenden Normen der Europäische Union, welche die Verstärkungen in Ellbogen-, Schulter- und Kniebereich (SN EN1621-1) sowie im Rückenbereich (SN EN 1621-2) standardisieren, ist die Einhaltung von Mindestanforderungen bei den Schutzkleidern gewährleistet.

Lichttechnische Eigenschaften

Die lichttechnischen Eigenschaften der Schutzkleidung sollten so gewählt werden, dass ein möglichst hoher Kontrast zum Hintergrund entsteht. Dies ist am Tage nur bedingt möglich, weil sich der Hintergrund bei guten Sichtverhältnissen ständig ändert. Bei Dämmerung und in der Nacht hingegen erscheint der Hintergrund grau bis schwarz, so dass fluoreszie-

rende und helle Kleiderfarben zu empfehlen sind. Noch effizienter ist die Verwendung von reflektierenden Materialien. Gegenwärtig erhältliche Motorradkleider weisen in der Regel zwar reflektierende Flächen auf, diese sind jedoch eher klein. Ob die Grösse der reflektierenden Flächen ausreichend ist, müsste untersucht werden.

6. Tragquote

Tragquote Schutzkleidung

Aus der Schweiz liegen keine Daten zur Benutzungshäufigkeit von protektiven und sichtbarkeitsverbessernden Motorradkleidern vor. Deshalb kann die Situation in der Schweiz nur anhand ausländischer Studien abgeschätzt werden.

Whelan et al. (2003) fanden im Rahmen einer Erhebung in der Umgebung von Melbourne im Jahr 2001 heraus, dass die am häufigsten getragene Schutzkleidung (21 %) Jacken, Schuhe und Handschuhe umfasst. Jedoch nur 12 % der Motorradfahrenden trugen alle Typen der empfohlenen Schutzkleidung (Oberkörper, Beine, Schuhe, Handschuhe). Aufgrund einer Expertenschätzung kann für Schweizer Verhältnisse von einer Tragquote von rund 40 % ausgegangen werden für das Tragen einer kompletten Schutzkleidung. Bei Kleinmotorrädern dürfte diese aber erheblich tiefer liegen.

Tragquote auffälliger/heller Kleidung

Weiter wurde in der Erhebung von Whelan et al. (2003) auch das Tragen von auffälliger bzw. heller Kleidung erhoben (wobei diese nicht reflektierend bzw. fluoreszierend sein musste). Die Mehrheit der Motorradfahrenden (ungefähr 83 %) trugen keine solche Kleidung.

7. Bedingungen der Nicht-Nutzung

Für schweizerische Verhältnisse liegen keine Untersuchungen vor, welche die Gründe für das Nichttragen von Schutzkleidern oder auffälliger Kleidung thematisieren.

Gründe des Nichttragens

Ausländische Untersuchungen, vorwiegend aus den USA (NHTSA, 2003) deuten jedoch darauf hin, dass sozialer Druck und Modetrends offensichtlich ein starker Grund sind, warum die Motorradfahrenden keine auffälligen und hellen Kleidungen tragen.

8. Fördermassnahmen

Bedeutung der Förderung von optimaler Motorradkleidung

Haworth und Schulze (1996) haben im Rahmen eines Workshops mittels Befragung von zahlreichen Experten eine Liste von 25 Massnahmen zur Erhöhung der Sicherheit der Motorradfahrenden ausgearbeitet. Dabei haben sie die Massnahmen nach folgenden Kriterien bewertet: Akzeptanz, technische Machbarkeit, Kosten für die Einführung, Wirksamkeit. Die Autoren attestieren dabei der Erhöhung des Tragverhaltens von Schutzkleidung eine grosse Wirkung. Deshalb ist es empfehlenswert Interventionen in diesem Bereich durchzuführen.

Wissen über wirksame Fördermassnahmen

Zur Förderung des Tragens von auffälliger Schutzkleidung sind keine Forschungsergebnisse bzw. Evaluationen bekannt. Generell kann festgehalten werden, dass das erforderliche Wissen bzw. die entsprechenden Grundlagen (Gründe für das Nichttragen, Fördermassnahmen) lückenhaft sind. Es wird daher im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich sein, so konkrete Empfehlungen wie bei den anderen Schutzartikeln abgeben zu können. Die Aufarbeitung des lückenhaften Wissens ist aber von zentraler Bedeutung: Die im Rahmen des EU-Forschungsprojekt GADGET durchgeführte Meta-Analyse von evaluierten Verkehrssicherheitskampagnen zeigte, dass diese dann verhaltenswirksam sind, wenn sie auf der Basis von detaillierten Verhaltens- und Unfallanalysen geplant werden und auf einem theoretischen Wirkmodell basieren.

8.1 Edukative Massnahmen

Infobroschüren

Alltagsbeobachtungen lassen vermuten, dass Jugendliche auf Scootern/Rollern (Kleinmotorräder) relativ selten mit Schutzkleidern (Schutzjacke, Schutzhosen, Handschuhe) ausgerüstet sind. Aufgrund dieser Alltagsbeobachtung kann als mögliche weitere Massnahme in Betracht gezogen werden, an Verkaufsstellen von Kleinmotorrädern Informationsbroschüren aufzulegen, welche die Notwendigkeit und Wirksamkeit des Tragens von Schutzkleidern aufzeigen. Weiter könnte die einleitend erwähnte Informationsbroschüre "Sicher Motorrad fahren" den Motorradverbänden und -organisationen zum Versand an ihre Mitglieder zur Verfügung gestellt werden.

Schutzkleiderförderung im Rahmen der Fahrausbildung

Eine Möglichkeit, das Tragen von Schutzkleidern zu fördern, bietet die Fahrausbildung. Im Rahmen der praktischen Motorradausbildung könnte noch mehr Gewicht auf den Gebrauch von Schutzkleidern (protektiv und auffällige/helle Farbe) gelegt werden. Das 2006 in Kraft tretende 2-Phasen-Modell der Fahrausbildung bietet im Rahmen der obligatorischen Weiterbildungskurse hierfür eine mögliche Plattform.

8.2 Gesetzesorientierte Massnahmen

Gesetzliche Bestimmungen bezüglich Schutzkleidung

Gegenwärtig existieren keine gesetzlichen Bestimmungen zum Tragen von Schutzkleidung für Motorradfahrende. Interventionen zur Vorbereitung einer gesetzlichen Grundlage erscheinen grundsätzlich sinnvoll. Da die Einführung neuer Gesetze ein langwieriger Prozess ist, muss die Förderung der Schutzkleidung kurzfristig mit anderen Mitteln erfolgen.

8.3 Technische Lösungen

Technische Lösungen nicht möglich

Technische Lösungen, welche die Nutzung von Sichtbarkeitshilfen bzw. das Tragen von Schutzkleidern bei Motorradfahrenden erhöhen, sind nicht möglich. Für die Zielgruppe der Motorradfahrenden gibt es auf dem Markt bereits viele interessante Produkte mit protektiver Wirkung und die mit auffälligen Farben die Verkehrssicherheit erhöhen.

9. Schlussfolgerung

Bedeutung von Interventionen zur Förderung des Tragens von protektiver und auffälliger Kleidung

Die Kleidung der Motorradfahrenden ist neben dem Helm eines der wichtigsten Mittel der persönlichen Ausrüstung, um damit die Sichtbarkeit zu verbessern und im Falle eines Sturzes die Verletzungsschwere infolge Abriebes zu vermindern. Betrachtet man die derzeitigen Schätzungen der Tragquote von Schutzkleidern, so zeigt sich, dass ein erhebliches Sicherheitspotenzial vorhanden ist und jährlich in etwa 9 Tote und 220 Schwerverletzte vermieden werden könnten. Die Erhöhung der Tragquote von Schutzkleidern bei Motorradfahrenden ist eine erstrebenswerte Zielsetzung. Leider ist wie erwähnt das Wissen über die Fördermassnahmen und die Gründe für das Nichttragen von Motorradschutzkleidungen dürftig. Es sind noch vertiefte Recherchen nötig, um detailliertere Empfehlungen abgeben zu können.

Zielgruppe von Schutzkleiderförderungsprogrammen

Ein erhöhtes Risiko schwer verletzt oder getötet zu werden als der Durchschnitt zeigen Motorradfahrende

- im jugendlichen Erwachsenenalter
- männlichen Geschlechts
- aus der Westschweiz und dem Tessin
- ausserorts und auf Autobahnen

Dabei dominiert bei den Getöteten und bei den Schwerverletzten der Schleuder-/Selbstunfall (46 % der Getöteten bzw. 31 % der Schwerverletzten).

Edukative Massnahmen

Eine Kampagne zur Erhöhung der Tragquote von Schutzkleidung kann unter Berücksichtigung von gewissen Bedingungen einen Nutzen haben. (Tabelle 31). Wie bereits dargelegt wurde, sind solche Kampagnen wirksam, wenn sie auf der Basis von detaillierten Verhaltens- und Unfallanalysen geplant werden und auf einem theoretischen Wirkungsmodell basieren. Weil diese notwendigen Grundlagen zur Durchführung einer Kampagne nur lückenhaft vorhanden sind, können keine detaillierten Empfehlungen abgegeben werden.

Tabelle 31:
*Empfehlungen zu den
edukativen Mass-
nahmen*

Empfehlenswert
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Motorradausbildung: Mehr Gewicht auf das Tragen von Schutzkleidung legen ▪ Infobroschüre gestalten zur Auflage an Verkaufsstellen von Motorrädern ▪ Bestehende Informationsbroschüre "Sicher Motorrad fahren" den Motorradverbänden und -organisationen zum Versand an ihre Mitglieder zustellen ▪ Kampagne zur Erhöhung der Tragquote von Schutzkleidung
Nicht Erfolg versprechend
<ul style="list-style-type: none"> ▪ kurze und wenig intensive Kampagnen ohne Verhaltens- und Unfallanalysen

Gesetzesorientierte
Massnahmen

Die Einführung gesetzlicher Vorschriften für das Tragen von reflektierenden oder fluoreszierenden Schutzkleidern der Motorradfahrenden erscheinen nicht diskussionswürdig und sollte weiterverfolgt werden.

Technische
Massnahmen

Technische Lösungen, welche die Nutzung von Sichtbarkeitshilfen bzw. das Tragen von Schutzkleidern bei Motorradfahrenden weiter erhöhen, sind nicht möglich. Technische Verbesserungen zur Erhöhung der Qualität der Schutzkleider sind aber möglich und müssten noch untersucht werden (Normenkonformität der Protektoren und lichttechnische Eigenschaften der Reflektorflächen prüfen).

10. Forschungsbedarf

Generierung von
Basiswissen über
Motorradfahrende

Aus der schweizerischen Unfallstatistik lassen sich nur wenige Hinweise zur mangelhaften Kleidung von Motorradfahrenden herauslesen. Um wissenschaftlich abgesicherte Empfehlungen geben zu können, bedarf es deshalb spezifischer Studien. Hierbei sollte nicht nur das Unfallgeschehen analysiert, sondern auch psychologische Aspekte (wie Einstellungen, Erwartungshaltungen etc.) erhoben werden. Dies ist deshalb wichtig, da das Basiswissen über Motorradfahrende zu lückenhaft ist, um zielgerichtete und Erfolg versprechende Interventionen zur Risikoreduktion des Motorradfahrens planen zu können.

11. Literatur

- Hurt, H. H. (1981). *Effectiveness of Motorcycle Safety helmets and protective clothing*. Proceedings of the 25th Conference of the American Association for Automotive Medicine, October 1981, San Francisco.
- Haworth, N. L. & Schulze, M. T. (1996). *Motorcycle Crash Countermeasures: Literature review and implementation workshop*. Clayton Victoria: Monash University Accident Research Centre.
- NHTSA. (2003). *National Agenda for Motorcycle Safety*. Abgerufen am 19.4.2004 unter www.ahainc.com/nams/index.htm
- Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung. (2003). *Sicher Motorrad fahren* (lb 9910). Bern: bfu.
- Thoma, J. (1993). *Geschwindigkeitsverhalten und Risiken bei verschiedenen Strassenzuständen, Wochentagen und Tageszeiten* (bfu-Report 20). Bern: bfu.
- Whelan, M., Diamantopoulou, K., Senserrick, T. & Cameron, M. (2003). *Establishing a benchmark of Safety on Melbourne Roads during 2001*. Clayton Victoria: Monash University Accident Research Centre.
- Wells, S., Mullin, B., Norton R., Langley, J., Connor, J., Lay-Yee, R. & Jackson, R. (2004). Motorcycle rider conspicuity and crash related injury: case-control study. Abgerufen am 19.4.2004 unter <http://bmj.bmjournals.com/cgi/reprint/328/7444/857.pdf> (published February 2, 2004)

VII. SICHTBARKEIT VON UNMOTORISIERTEN VERKEHRSTEILNEHMENDEN (ESTHER WALTER)

1. Einleitung

Abdeckungsbereich des vorliegenden Kapitels

In diesem Kapitel soll die Bedeutung der mangelnden Sichtbarkeit zu Fuss Gehender, Velofahrender sowie Fahrender fahrzeugähnlicher Geräte (fäG) thematisiert werden.

Wahrnehmungsproblem

Damit Objekte, die nicht selbstleuchtend sind, wahrnehmbar sind, müssen sie im Kontrast zu ihrer Umgebung stehen. Fehlt im Strassenverkehr der für das Auge notwendige minimale Kontrast, kann dies ausserordentlich gefährlich werden. Während in der Nacht die schlechten Lichtverhältnisse das Sichtproblem ausmachen (Objekte reflektieren zu wenig Licht um aus der notwendigen Distanz gesehen zu werden), ist es am Tag die Informationsdichte. Der Gefahr ungenügender Sichtbarkeit nachts und in der Dämmerung kann am besten mit reflektierenden Materialien oder Leuchten begegnet werden. Tagsüber kann die Auffälligkeit bereits durch Kleidung in grellen Farben oder fluoreszierenden Materialien verbessert werden. Der Schwerpunkt in diesem Kapitel liegt bei der Verbesserung der Sichtbarkeit nachts.

2. Rahmenbedingungen

Gesetzliche Vorschriften

Gesetzlich verlangt wird, dass Velofahrende und Fahrende fahrzeugähnlicher Geräte sich oder ihr Fahrzeug nachts oder bei schlechter Sicht mit einem nach vorne weiss und nach hinten rot leuchtenden, gut erkennbaren Licht ausrüsten. Ausserdem sind bei Velos vorne und hinten Reflektoren vorgeschrieben. Zu Fuss Gehende sind gesetzlich nur zu besonderen Massnahmen verpflichtet, wenn sie als Gruppe unterwegs sind. "Nachts und wenn die Witterung es erfordert, sind die Fussgängerkolonnen auf Fahrbahnen ausserorts wenigstens vorn und hinten links mit einem gelben, nicht blendenden Licht zu kennzeichnen" (Verkehrsregelverordnung, Art. 49, Abs. 3). Keine gesetzlichen Vorschriften gibt es betreffend Kleidung.

Fahrzeugähnliche Geräte sind einerseits überall dort erlaubt, wo Velos zugelassen sind (ausser auf Hauptstrassen und auf Nebenstrassen mit dichtem Verkehr) und andererseits auf allen Verkehrsflächen, die für zu Fuss Gehende bestimmt sind (wie Trottoirs, Fusswege und Fussgängerzonen) (Verkehrsregelverordnung, Art. 50, Abs. 1).

Im Gegensatz zu den Velos müssen fäG nicht mit passiven Lichtquellen (Rückstrahler) ausgerüstet sein. Für die Unfallprävention erschwerend ist der Umstand, dass fäG trotz der relativ hohen Geschwindigkeiten über keine Bremsen verfügen müssen. Fahrende von fäG, die über keine Bremsen verfügen (Skateboards, 5-Rollen-Inline-Skates, Rollskis für Langlauf), sind daher in besonderem Masse darauf angewiesen gut gesehen zu werden.

3. Unfallgeschehen

Verletzungsfolgen der nicht motorisierten Verkehrsteilnehmenden

Gemäss den polizeilich registrierten Unfällen der Jahre 1998–2002 waren pro Jahr knapp 4'000 Radfahrende und gut 3'000 zu Fuss Gehende in Unfälle verwickelt. 17 % der Velofahrenden aber nur 8 % der zu Fuss Gehenden wurden nicht verletzt. Von den Personen mit Verletzungen erleiden 71 % der Radfahrenden und 62 % der zu Fuss Gehenden leiden Verletzungen. Mit 4.1 % getöteten und 33.6 % schwer verletzten weist der Fussverkehr einen überdurchschnittlichen Anteil an schwer Verunfallten auf²⁶. Radfahrende weisen mit 28.1 % einen überdurchschnittlichen Anteil an Schwerverletzten auf (Getötete: 1.2 %).

Tabelle 32 weist die Unfallzahlen für schwer verletzte und getötete nicht motorisierte Verkehrsteilnehmende aus.

Tabelle 32:
Jährlich schwer verletzte und getötete Velofahrende und zu Fuss Gehende (Durchschnitt 1998–2002)

Ortslage	Getötete		Schwerverletzte	
	Anzahl	%-Anteil	Anzahl	%-Anteil
Velofahrende	40	26	913	49
Zu Fuss Gehende	113	74	941	51
Total	153	100	1854	100

²⁶ Der Durchschnitt über alle Verkehrsteilnehmenden beträgt 1.9 % Getötete, 20.5 % Schwerverletzte und 78 % Leichtverletzte.

Anteil Männer und Frauen

Opfer im Strassenverkehr sind unabhängig von der Art der Verkehrsteilnahme zu 68 % Männer bzw. zu 32 % Frauen. Dieses Verhältnis trifft auch auf die mit dem Velo Verunfallten zu (67 % zu 33 %). Bei den zu Fuss Gehenden hingegen ist der Anteil der weiblichen Verunfallten mit 51 % deutlich höher.

Anteil am Gesamtausmass der Opfer im Strassenverkehr

Von den im Jahr 2002 im Strassenverkehr insgesamt schwer verletzten und getöteten Personen sind 15 % zu Fuss Gehende und 14 % Velofahrende.

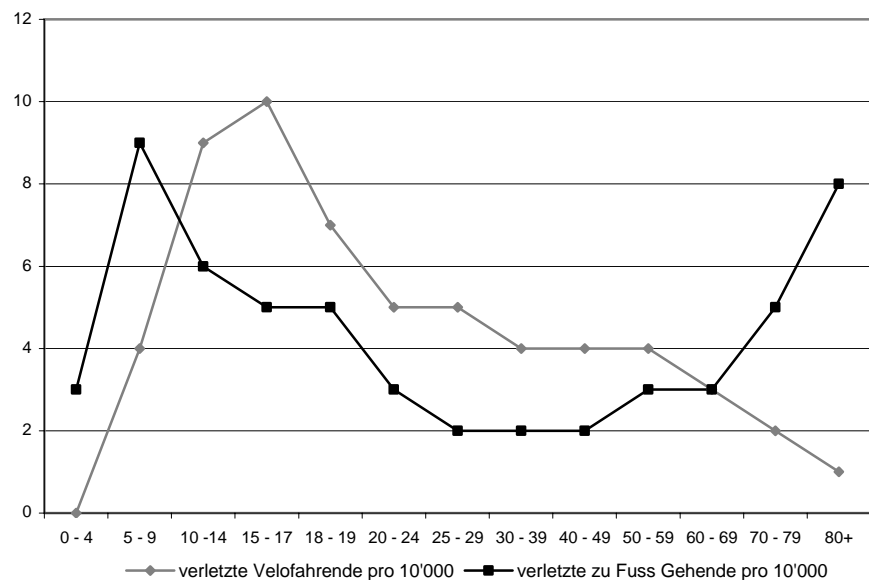
Unfallrisiko in Abhängigkeit des Alters

Das Risiko als zu Fuss Gehender oder Velofahrender zu verunfallen ist abhängig vom Alter. In den folgenden zwei Abbildungen ist die Anzahl Verletzter bzw. Getöteter dargestellt (Jahr 2002). Die demographischen Verhältnisse sind dabei berücksichtigt.

Verletzte

Das bevölkerungsbezogene Verletzungsrisiko beim zu Fuss unterwegs sein ist für Kinder im Alter zwischen 5 und 9 Jahren und bei älteren Menschen am grössten. Unter den Radfahrenden sind Kinder / Jugendliche zwischen 10 und 17 Jahren die zentrale Risikogruppe (Abbildung 14).

Abbildung 14:
Verletzte Velofahrende und zu Fuss Gehende pro 10'000 je Altersgruppe, 2002



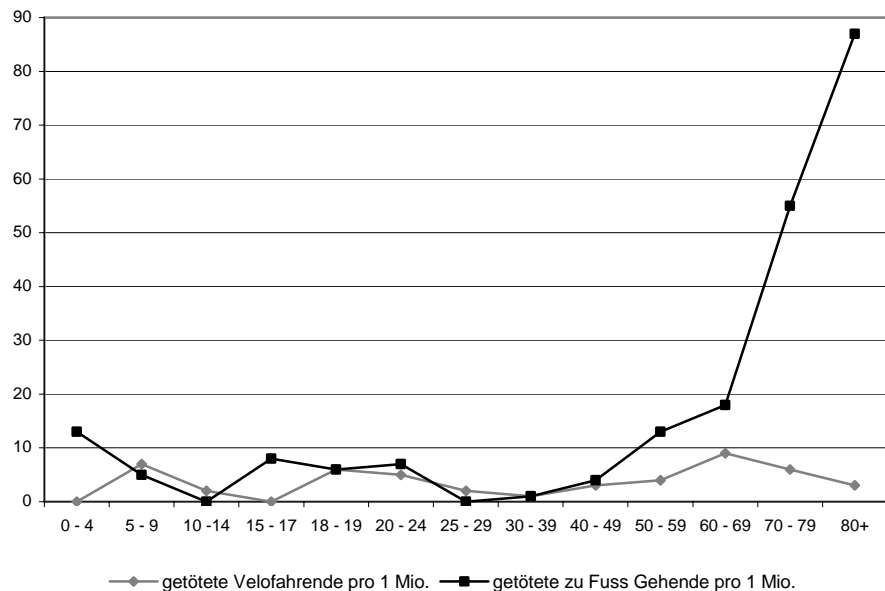
Berücksichtigung der Exposition bei Radfahrenden

Wird bei den Radfahrenden zusätzlich die Exposition (km-Leistung) mitberücksichtigt, so zeigt sich, dass das hohe Unfallrisiko der 15- bis 17-Jährigen vor allem auf ihre hohe Fahrleistung zurückzuführen ist. Unter Berücksichtigung der Exposition der Velofahrenden sind – analog zu den zu Fuss Gehenden – Kinder zwischen 5 und 9 Jahren sowie ältere Menschen jene Personengruppen, die pro 10'000 am meisten Verletzte aufweisen (Walter & Hubacher, 2004)²⁷.

Getötete

Bezüglich der Getöteten ist das eklatant hohe Risiko der über 70-jährigen zu Fuss Gehenden augenfällig. Weiter fällt auf, dass Kinder zwischen 0 und 4 Jahren nun zur Opfergruppe gehören. Bei den Radfahrenden zählen die 5- bis 9-Jährigen sowie Personen im frühen Erwachsenenalter zu den am meisten betroffenen (Abbildung 15).

Abbildung 15:
Getötete Velofahrende und zu Fuss Gehende pro 1 Mio. je Altersgruppe, 2002



Nachtunfälle

14 % der schwer verletzten oder getöteten Velofahrenden bzw. 30 % der zu Fuss Gehenden verunfallen in der Nacht. Bedenkt man, dass nachts nur ein Bruchteil an Velofahrenden und zu Fuss Gehenden unterwegs ist, wird das enorme Unfallrisiko bei eingeschränkten Sichtverhältnissen deutlich. Expertenschätzungen gehen davon aus, dass für zu Fuss Gehende und Radfahrende das Risiko, in einen Unfall verwickelt zu werden, nachts

²⁷ Kaum einen Einfluss hat die Exposition beim Bestimmen der Risikoaltersgruppen der zu Fuss Gehenden (Walter, Hubacher & Cavegn, im Druck).

	<p>zwei bis drei Mal höher ist als am Tag. Bei Regen, Schnee und Blendung auf nasser Strasse kann sich die Gefahr bis auf das Zehnfache erhöhen. Die Verletzungsschwere der zu Fuss Gehenden ist nachts noch höher als tagsüber: 36 % der Verunfallten verletzen sich schwer und 6 % sterben an ihren Verletzungen.</p>
Problemsituationen	<p>Bei zu Fuss Gehenden liegt die Unfallproblematik vorwiegend beim Queren der Strassen. Fahrradunfälle ereignen sich am häufigsten beim Linksabbiegen, gefolgt von Unfällen beim Queren oder im Längsverkehr. Die Sichtbarkeit ist in allen genannten Problemsituationen eine zentrale Voraussetzung für einen sicheren Aufenthalt der Velofahrenden und zu Fuss Gehenden im Strassenraum.</p>
Vortrittsmissachtung	<p>Die Bedeutung der Sichtbarkeit wird zudem deutlich, wenn die zentralen Fehlverhaltensweisen der Unfallbeteiligten berücksichtigt werden (polizeilich zugeschrieben). PW-Lenkende, die mit einem Velofahrenden oder einem zu Fuss Gehenden kollidieren, haben – bei Vorhandensein eines Fehlverhaltens – primär eine Vortrittsmissachtung begangen. Auch wenn Vortrittsmissachtungen nicht in jedem Fall alleine aufgrund mangelnder Sichtbarkeit zustande kommen, so ist doch davon auszugehen, dass bei hoher Sichtbarkeit weniger Vortrittskonflikte zu erwarten sind. Vortrittsmissachtungen sind vor allem im Innerortsbereich ein Problem – da wo der Grossteil der nicht motorisierten Verkehrsteilnehmenden verunfallt.</p>
Polizeilich zugeschriebene Mängel in der Sichtbarkeit	<p>Im Jahr 2002 wurde bei 25 schwer verletzten oder getöteten zu Fuss Gehenden und bei 6 schwer verletzten oder getöteten Velofahrenden im polizeilichen Unfallprotokoll vermerkt, dass der Lenker das Unfallopfer wegen Unauffälligkeit (Beleuchtung, Kleidung) zu spät erkannt hat (Tag- und Nachtunfälle). 16 schwer verletzten oder getöteten Radfahrenden wurde fehlerhafte Beleuchtung oder Fahren ohne oder mit vorschriftswidrigem Licht attribuiert. Im Gegensatz zu den Velofahrenden kann bei den zu Fuss Gehenden die mangelhafte Sichtbarkeit nicht von der Polizei bemängelt werden (es gibt keine gesetzlichen Vorschriften, die geahndet werden könnten). Es werden daher in den Unfallprotokollen keine Informationen über die mangelnde Sichtbarkeit der zu Fuss Gehenden festgehalten, ausser die Fahrzeuglenkenden nennen dies explizit und dieser Sachverhalt wird von der Polizei anerkannt (siehe oben). Es ist aber davon auszugehen, dass die Problematik der mangelnden Sichtbarkeit</p>

durch diese Angaben bei weitem unterschätzt wird. Untersuchungen haben ergeben, dass bei Nachtunfällen gegen 90 % der Lenker nach einer Kollision mit einem zu Fuss Gehenden angeben, diesen zu spät gesehen zu haben²⁸.

4. Präventionspotenzial

4.1 Einleitung

Der Nutzen maximaler Sichtbarkeit durch Sichtbarkeitshilfen (helle Kleidung tagsüber²⁹, reflektierenden Materialien, Leuchtkörper nachts) wird anhand des theoretischen Rettungspotenzials und der Wirksamkeit von Sichtbarkeitshilfen ermittelt. Es wird im Folgenden fundiert abgeschätzt, wie viele schwer verletzte und getötete zu Fuss Gehende (eingeschlossen Fahrende fahrzeugähnlicher Geräte) und Velofahrende in der Schweiz pro Jahr verhindert werden könnten, wenn ihre Sichtbarkeit optimiert würde.

4.2 Theoretisches Rettungspotenzial

Rettungspotenzial:
rund 420 schwer verletzte oder getötete Personen

Das theoretische Rettungspotenzial besteht zum einen aus allen nachts verunfallten zu Fuss Gehenden und Radfahrenden sowie einigen wenigen tags Verunfallten, bei denen die mangelnde Sichtbarkeit explizit polizeilich rapportiert wurde. Im Jahr 2002 wurden nachts 122 Velofahrende schwer verletzt und 3 getötet sowie 243 zu Fuss Gehende schwer verletzt und 41 getötet.

²⁸ Am Tag wird dies nur von 12 % der Lenkenden als Unfallgrund genannt.

²⁹ Durch die erhöhte Lichteinschaltquote am Tag ergibt sich möglicherweise auch für reflektierende Materialien einen Zusatznutzen.

4.3 Wirksamkeit

Ermittlung der Wirksamkeit

Nicht alle Nachtunfälle und die wenigen Tagunfälle mit eindeutigen Sichtbarkeitsproblemen könnten durch Sichtbarkeitshilfen vermieden werden. Gemäss einer wissenschaftlichen Arbeit von Kwan & Mapstone (2004), in der die Autoren die verfügbare Fachliteratur zum Thema Sichtbarkeit von zu Fuss Gehenden und Velofahrenden gesichtet haben, existieren keine Untersuchungen, in denen direkt die Unfallreduktion durch Sichtbarkeitshilfen untersucht worden wäre. Die Grösse der Wirksamkeit muss somit abgeschätzt werden (sie kann zwischen 0 % und 100 % liegen). Die Abschätzung basiert erstens auf experimentellen Forschungsarbeiten zur Erhöhung der Sichtdistanzen. Ergebnisse unter "Laborbedingungen" sind jedoch kaum eins zu eins auf die Realität im Strassenverkehr zu übertragen. Die Wirksamkeit von Sichtbarkeitshilfen muss daher zweitens um die Bedeutung von Faktoren wie z. B. Ablenkung oder Alkoholeinfluss reduziert werden (Wirksamkeit unter realen Bedingungen).

Wirksamkeit unter "Laborbedingungen"

Eine Vielzahl von Studien beschäftigt sich mit dem Ausmass der verbesserten Sichtbarkeit je nach Sichtbarkeitshilfen (helle Kleidung, Leuchtkörper, retroreflektierende Materialien – zusätzlich unter der spezifischen Bedingung der biomotion). Beim Konzept der biomotion (Bewegungskonfiguration) wird von der Überlegung ausgegangen, dass reflektierende Markierungen an Stellen, die eine menschliche Bewegung erkennbar machen, die Sicherheit zusätzlich erhöhen. Nebst dem wahrnehmungspsychologischen Effekt, dass Bewegung besser gesehen wird, besteht der Zusatznutzen darin, dass Fahrzeuglenkende nicht einfach irgend etwas am Strassenrand erkennen können, sondern das Leuchtobjekt als Menschen wahrnehmen. Sie können anhand des Bewegungsmusters womöglich auch erfassen, in welche Richtung diese Person läuft oder ob es sich um ein Kind handelt. Kwan & Mapstone (2004) kommen aufgrund von 37 Studien zum Schluss, dass fluoreszierendes Material in gelb, rot und orange die Sicherheit am Tage erhöhen (erhöhte Sichtdistanz, geringere Reaktionszeit, erhöhte Erkennungshäufigkeit). Während der Nacht können Lampen, blinkende Lichter und retroreflektierende Materialien in rot und gelb die Sicherheit erhöhen. Retroreflektierende Materialien in Bewegungs-Konfiguration (biomotion) haben einen Zusatznutzen.

Sichtdistanzen erhöhen sich um ein Vielfaches	Die Sichtdistanzen oder Reaktionsdistanzen zwischen den Extremsituationen schwarze Kleidung bzw. reflektierende Materialien oder blinkendes Licht erhöhten sich in den verschiedenen Studien, die Kwan & Mapstone anschauten, unterschiedlich hoch, insgesamt aber beachtlich. Da manche der Studien aus den 60er und 70er Jahren stammen und seither viel technische Innovation bei fluoreszierenden und reflektierenden Materialien sowie bei Leuchten stattfand, dürfte die Wirksamkeit noch höher liegen, als in besagten Studien festgestellt wurde. Tyrell, Brooks, Wood & Carberry (2004) schreiben aufgrund diverser Studien, dass die Distanz, ab welcher Fahrzeuglenkende ein Objekt erkennen können, bei retroreflektierendem Material im Vergleich zu schwarzer Kleidung zwischen 100 % und 1'200 % grösser sei. In manchen Studien schneiden aktive Lichtkörper im Vergleich zu retroreflektierenden Materialien besser ab, in anderen gleich (als Überblick siehe Tyrell et al., 2004).
1 Sekunde früher reagieren und der Unfall wäre vermeidbar	Die enorme Relevanz von Sichtdistanzen in der Unfallprävention wird klar, wenn man bedenkt, dass nach Expertenurteilen 50 % aller Unfälle vermeidbar wären, wenn ein Brems- oder Ausweichmanöver 1 Sekunde vorher eingeleitet worden wäre (Enke, 1979, zit. n. Cohen, 1994).
Angenommene Wirksamkeit von 80 %	Somit kann die Wirksamkeit von Sichtbarkeitshilfen nachts (Lampen, retroreflektierende Materialien, am besten in biomotion-Konfiguration) als sehr hoch angesehen werden. Aufgrund der Sachlage wird die Wirksamkeit mit 80 % quantifiziert (d. h. es wird vermutet, dass durch das Tragen von Sichtbarkeitshilfen bei Dunkelheit 8 von 10 Unfällen – bei ansonsten korrektem Verhalten der Unfallbeteiligten – vermeidbar wären).
Wirksamkeit unter realen Bedingungen	Trotz optimaler Sichtdistanz kann es zu Unfällen kommen. Die Realität im Strassenverkehr ist nicht mit jener von experimentellen Bedingungen gleichzusetzen. Im Folgenden sollen jene Faktoren angesprochen werden, die die sehr hohe Wirksamkeit von Sichtbarkeitshilfen reduzieren.
Erwartungshaltung	Moberly (2001) hält fest, dass insbesondere die Erwartungshaltung der Motorfahrzeuglenkenden in manchen Experimenten nicht kontrolliert werde. Gemäss Moberlys Untersuchung wird die Erkennbarkeit durch retroreflektierende Materialien nur dann erhöht, wenn die Fahrzeuglenkenden in der Versuchsanordnung vorher auf das Erscheinen eines zu Fuss Gehenden aufmerksam gemacht wurden und diesen daher erwarten.

Fehlverhaltensweisen der Kollisionsgegner	Zentrale Risikofaktoren der Kollisionsgegner von Velofahrenden und zu Fuss Gehenden sind allgemein Unaufmerksamkeit, Alkoholkonsum sowie Geschwindigkeitsüberschreitungen. Spezifisches Fehlverhalten, das sich negativ auf das Sehvermögen auswirkt, ist das Nichttragen von Brillen.
Fehlverhaltensweisen der zu Fuss Gehenden und Velofahrenden	Auch seitens der Velofahrenden und zu Fuss Gehenden bestehen Fehlverhaltensweisen, die durch verbesserte Sichtbarkeit nicht aufgehoben werden können (siehe Walter & Hubacher 2004 ³⁰ , Walter, Hubacher & Cavegn ³¹ , im Druck). Bei den zu Fuss Gehenden ist vor allem das unvorsichtige Queren der Strasse das Hauptproblem. Während ältere Menschen im Gehen unvorsichtig auf die Strasse treten, springen Kinder oft in oder über die Strasse. Unfälle mit involvierten Kindern könnten auch durch verbesserte Sichtdistanzen kaum vermieden werden. Den Velofahrenden werden vor allem Fehler bei der Vortrittsmissachtung sowie Unaufmerksamkeit attribuiert. Unfälle mit diesen Einflüssen können durch optimale Sichtbarkeit nur zu einem Teil vermieden werden (dann, wenn die Kollisionsgegner dieses Fehlverhalten durch schnellere Reaktion korrigieren können).
Verunfallte mit Sichthilfen	Nicht von retroreflektierenden Materialien oder Licht profitieren können jene Verunfallten, die bereits über solche verfügten. Über die Tragquote der Verunfallten ist jedoch nichts bekannt.

4.4 Berechnung des Präventionspotenzials

Aufgrund all dieser Überlegungen wird der Wirkungsgrad auf 50 % geschätzt. Ausgehend von den Unfallzahlen im Jahr 2002 bedeutet dies, dass gut 140 nachts verunfallte zu Fuss Gehende (rund 120 schwer verletzte und rund 20 getötete) und gut 60 Radfahrende (rund 60 schwer verletzte und einige wenige getötete) pro Jahr vermeidbar wären³².

³⁰ für Aussagen über Fehlverhaltensweisen der Radfahrenden

³¹ für Aussagen über Fehlverhaltensweisen von zu Fuss Gehenden

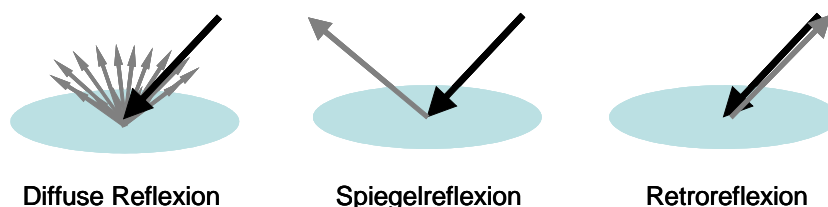
³² dazu kommen noch einige wenige am Tag Verunfallte

5. Qualitätskalierung

Reflexionsarten

Reflektierende Materialien können einen Lichtstrahl diffus reflektieren, spiegeln oder zur Lichtquelle zurückwerfen. Für die Sicherheit im Straßenverkehr ist die letztgenannte Retroreflexion wichtig.

Abbildung 16:
Reflexionsarten



Die erwünschte Retroreflexion kann durch einen bestimmten Materialenaufbau (Glaskugelprodukte oder prismatische Produkte) erreicht werden. Um den erklärten Zusatznutzen "verbesserte Sichtbarkeit" tatsächlich zu erhalten, sind Streifen retroreflektierender Materialien von mind. 20 mm Breite notwendig, insgesamt bei Erwachsenen eine Fläche von mind. 800 cm². Bei Kindern werden kleinere Flächen als genügend erachtet, was nur mit praktischen Überlegungen, nicht aber mit sicherheitsbezogenen erklärt werden kann³³.

360-Grad-Sichtbarkeit und biomotion

Es ist sehr wichtig, dass eine gleichmässige Verteilung rund um den gesamten Körper (360-Grad-Sichtbarkeit) vorhanden ist. Empfehlenswert sind Markierungsstellen, welche eine menschliche Bewegung erkennbar machen (biomotion).

Fest montiertes und nicht fest montiertes Licht

Dynamos, Birnen, Batterien und Akkus sind in unterschiedlicher Qualität auf dem Markt, werden dauernd weiterentwickelt und in ihren Möglichkeiten optimiert. Es besteht ein enormes Sortiment an lichttechnischen Sichtbarkeitsmitteln.

Grundsätzlich hohe Qualität von Reflektoren und Leuchtkörpern

Auf dem Markt befinden sich genügend Produkte mit hervorragender Leistung (ungenügend lichtstark sind jedoch z. B. Scheinwerfer von alten Fahrrädern). Grundsätzlich kann somit gesagt werden, dass die Qualität funktionierender Produkte genügend hoch ist. Probleme bestehen eher darin, dass zu viele Produkte nicht funktionieren (siehe unten).

³³ Kinder mit Konfessionsgrösse 116 bis 152: 450 cm²; mit Konfessionsgrösse 158 bis 176: 650 cm²

6. Benutzungsquote und Funktionstüchtigkeit

Radfahrende

Eine bfu-Studie aus dem Jahr 1996 gibt Auskunft über die Benützung der Fahrradbeleuchtung und deren Funktionstüchtigkeit in der Schweiz (Scherer & Ewert, 1996). Die Autoren halten als Zusammenfassung Folgendes fest (S. 11):

- Jüngere Velofahrende bevorzugen Mountainbikes.
- 66 % der beobachteten Velos weisen eine fest montierte Beleuchtung auf.
- Eine fest installierte Beleuchtungsanlage funktioniert in ca. 70 % der Fälle vollständig, in der Westschweiz und im Tessin ist dieser Anteil geringer.
- Die Hauptmängel sind defekte Birnen mit 40 %, gefolgt von defekten Kabeln mit 25 %.
- An Herrenrädern ist die Beleuchtungsanlage seltener funktionstüchtig als an Damenrädern.
- 95 % aller Velos ohne fest installierte Beleuchtungsanlagen sind Herrenräder.
- Bei zwei Dritteln aller Velos ohne fest installierte Beleuchtungsanlagen handelt es sich um Mountainbikes, weitere 10 % sind Rennvelos.
- Die Hälfte der Fahrräder ohne fest montierte Beleuchtung weist vorne eine Vorrichtung auf, um einen Scheinwerfer aufstecken zu können, hinten findet sich eine solche Vorrichtung in lediglich 20 % aller Fälle.
- Reflektoren sind bei Rennvelos seltener anzutreffen als bei anderen Fahrradtypen.
- Bei allen Velotypen sind Herrenräder seltener mit Reflektoren ausgestattet als Damenräder.
- Front- und Rückreflektoren sind deutlich häufiger als seitliche Reflektoren.
- Rund 40 % der Velos ohne fest montierte Beleuchtung weisen Pedalrückstrahler, ebenso viele Front- und Rückstrahler auf. Speichenreflektoren sind nur bei rund einem Sechstel dieser Velos zu beobachten.

Als wichtigste Resultate der Velobeobachtung bei Dunkelheit kann man festhalten (Scherer & Ewert, 1996, S. 16):

- Ein Drittel aller Velofahrenden ist bei Dunkelheit ohne Beleuchtung unterwegs.
- Bei weiteren 15 % funktioniert die Velobeleuchtung nur teilweise.
- Ca. 50 % aller Velofahrenden fahren bei Dunkelheit mit vollständigem Licht.
- Mountainbikes und Rennvelos weisen seltener eine funktionierende Lichtanlage auf als Standardvelos und Sporträder.
- Wenn eine funktionierende Beleuchtung am Velo vorhanden ist, wird sie bei Dunkelheit meist auch eingeschaltet. Lediglich ungefähr 10 % fahren ohne Licht, obwohl sie eine Beleuchtungsanlage haben.
- Mountainbike-Damenräder sind häufiger mit einer Stromquelle ausgestattet als Mountainbike-Herrenräder.
- In der Westschweiz sind die Velos seltener mit einem Dynamo ausgestattet (zu 39 %) als in der Deutschschweiz (69 %). Daher wird auch seltener bei Dunkelheit mit Licht gefahren.

fäG

Es liegt uns keine Studie vor, die die Nutzung der vorgeschriebenen aktiven Lichtquellen beim Fahren mit fäG untersucht hätte. Sicher ist dennoch, dass sich nur wenige nachts durch Licht (hinten und vorne) sichtbar machen (obwohl obligatorisch). Reflektoren sind gesetzlich zwar nicht vorgeschrieben, würden aber sehr zur Sicherheit bei Nachtfahrten beitragen. Reflektoren sind an vielen Inline-Skates vorhanden, ansonsten bei fäG aber kaum üblich.

Zu Fuss Gehende

Aus einer Studie aus Deutschland wird deutlich, dass Kinder (insbesondere Schüler und Schülerinnen) sich am besten sichtbar machen (Bundesanstalt für Strassenwesen BAST, 1993). Bei Schülern sind vor allem an Schulranzen integrierte reflektierende Materialien der Sichtbarkeit förderlich. Auch ältere Menschen haben durch helle Kleidung und nachts durch das Mitführen von Taschenlampen eine verbesserte Sichtbarkeit. Am wenigsten gut sichtbar sind aufgrund ihrer Kleidung und fehlender Reflektoren oder Leuchten Jugendliche und junge Erwachsene.

7. Bedingungen der Nicht-Nutzung

Einleitung

Wie oben dargestellt ergeben sich Probleme bei der Sichtbarkeit einerseits durch technische Probleme (kaputte Birnen oder Kabel), andererseits durch Nicht-Nutzung oder durch misuse (fehlerhafte Anwendung). Es bestehen folgende zentrale Probleme, die im Folgenden kurz angesprochen werden: die eigene Sichtbarkeit wird überschätzt, die Wirksamkeit von Reflektoren wird unterschätzt, die Notwendigkeit von Hilfsmitteln wird insbesondere von Jugendlichen grundsätzlich abgelehnt, bei der Ausstattung steht gedanklich das Ziel und nicht die Sicherheit im Vordergrund, portable reflektierende Materialien und Lichtkörper werden vergessen oder so montiert, dass sie nicht oder kaum gesehen werden können.

Falsche Einschätzung der eigenen Sichtbarkeit

Zu Fuss Gehende, Fahrende von fäG und Velofahrende schätzen ihre eigene Sichtbarkeit in der Dunkelheit falsch ein. Sie selber sehen die Gefahrenquelle (Scheinwerfer) deutlich und gehen daher davon aus, dass auch sie gesehen werden. Es besteht aus ihrer Sicht kein Handlungsbedarf um ihre Sichtbarkeit zu erhöhen.

Falsche Einschätzung der Wirksamkeit von Sichthilfen

In diversen Experimenten konnte gezeigt werden, dass die Erhöhung der Sichtbarkeit durch helle Kleidung und retroreflektierende Materialien gegenüber schwarzer Kleidung von zu Fuss Gehenden deutlich unterschätzt wird bzw. die Distanz, bei der sie annehmen von den Fahrzeuglenkenden gesehen zu werden, überschätzt wird (zitiert nach Tyrell, Brooks, Wood & Carberry, 2004). Tyrell, Patton und Brooks (2004) liessen bei Nacht auf einer nicht-beleuchteten Strasse Versuchspersonen bei einer Anfangsdistanz von rund 250 m auf ein Fahrzeug zugehen. Die Versuchspersonen waren entweder schwarz, weiss oder weiss mit retroreflektierenden Materialien an den marginalen Körperstellen (biomotion), gekleidet. Ihre Einschätzung der Sichtdistanz zwischen schwarzer Kleidung und biomotion-Konfiguration erhöhte sich lediglich um 9 % (tatsächlich liegt die Verbesserung bei 100–1'200 %, siehe oben).

Akzeptanz	<p>Kinder bis etwa 12 Jahre nutzen Leuchten und Reflektoren, wenn dies von den Eltern gefordert wird. Sie wissen um ihre eingeschränkten Fähigkeiten im Verkehr und akzeptieren Sichtbarkeitshilfen daher. Schlecht bestellt ist es hingegen mit der Akzeptanz von Sichtbarkeitshilfen bei Jugendlichen. Gerade weil diese oft von Kindern und älteren Menschen verwendet werden, gelten sie als Hilfsmittel ("Krücken"), die nicht benötigt werden. Sie werden mit mangelnder Körpertüchtigkeit gleichgesetzt; ein Umstand, der im Jugendalter vehement abgelehnt wird. Erschwerend für das Einsehen der Notwendigkeit wirkt, dass Jugendliche und junge Erwachsene tatsächlich über die beste körperliche Geschicklichkeit verfügen und daher "Beweise haben" dafür, dass Sicherungsmittel überflüssig sind (BASt, 1993, S. 29). Gerade im Jugendalter ist die Ausstattung abhängig von der favorisierten Selbstdarstellung: Will man auffallen, herausstechen oder will man angepasst sein, in der Masse untertauchen?</p>
Alter	<p>Dementsprechend hängt die Nicht-Nutzung vom Alter ab: Kinder (vor allem Schüler und Schülerinnen durch Reflektoren an Schulranzen) und ältere Menschen (oft durch Taschenlampen) sind sichtbarer als Jugendliche und junge Erwachsene (BASt, 1993, S. 29/30).</p>
Fahrziel / Fahrzweck	<p>Kaum an die Sichtbarkeit wird gedacht, wenn das Fahrziel (der bevorstehende Arbeitstag, der Discobesuch) im Zentrum der Gedanken steht und nicht der Weg dorthin. Die Ausstattung wird eher durch das Fahrziel als durch sicherheitsrelevante Überlegungen bestimmt (BASt, 1993, S. 27). Wenn der Weg das Ziel ist (Spazieren, Joggen, Radfahren als Freizeitbeschäftigung oder Sport) wird der eigenen Sichtbarkeit eher Beachtung geschenkt.</p>
Vergessen, falsche Platzierung	<p>Sowohl reflektierendes Zubehör wie auch nicht fest montierte Leuchtkörper können vergessen werden. Bei Leuchtkörpern, welche irgendwo am Fahrzeug oder am Fahrenden festgemacht werden, besteht ausserdem das Problem, dass diese – wenn überhaupt – oft nur aus einem ganz bestimmten Sichtwinkel gesehen werden können.</p>

8. Förderungsmassnahmen

Präventionsarten	Es kann zwischen Präventionsmassnahmen unterschieden werden, die die Rahmenbedingungen beeinflussen (<i>Verhältnisprävention</i> wie z. B. Radwege, gesetzliche Massnahmen) oder die das konkrete Verhalten einer Zielgruppe zu beeinflussen versuchen (<i>Verhaltensprävention</i> wie z. B. Kampagnen). Es werden Massnahmen diskutiert, die entweder über Verhältnis- oder Verhaltensprävention einen Beitrag zur verbesserten Sichtbarkeit leisten.
Präventionsziel betreffend Sichtbarkeit	Konkret soll die Nutzungsquote diverser aktiver und passiver Sichtbarkeitshilfen (Leuchtkörper, reflektierendes Zubehör) erhöht werden. Helle Kleidung ist ebenfalls wichtig, in der Nacht aber im Vergleich zu reflektierenden Materialien und Leuchten von sekundärer Bedeutung (Luoma, Schumann & Traube, 1996).
Zielgruppen	Mögliche Massnahmen werden vorerst nicht gesondert für zu Fuss Gehende, Fahrende fahrzeugähnlicher Geräte bzw. Velofahrende aufgeführt, da grundsätzlich für alle dieselben Sichtbarkeitshilfen sinnvoll sind. Spezifische Massnahmen richten sich eher nach Faktoren wie dem Alter, dem Fahrzweck oder dem Fahrziel als nach der Art des verwendeten Verkehrsmittels. Spezifische Massnahmen für einzelne Verkehrsteilnehmergruppen werden zusätzlich erwähnt. Grundsätzlich ist zu bedenken, dass Fahrende von fäG in ihren Sicherheitsauflagen eher den Radfahrenden gleichzustellen sind, anstatt wie im polizeilichen Unfallprotokoll den zu Fuss Gehenden. Sie erreichen Geschwindigkeiten der Radfahrenden und dürfen mit wenigen Ausnahmen dieselben Verkehrsflächen wie Velofahrende benutzen.
Kinder und Senioren als Radfahrende und zu Fuss Gehende	Als primäre Zielgruppen gelten Kinder und ältere Menschen, die zu Fuss oder mit dem Velo unterwegs sind. Unter Berücksichtigung ihrer Exposition im Strassenraum gehören sie zu den zentralen Risikogruppen. Insbesondere Kinder sind aufgrund ihrer Entwicklung im Strassenverkehr oft überfordert. Korrektes Verhalten kann von ihnen nicht erwartet werden, da Defizite in der Wahrnehmung, in der Informationsverarbeitung oder in der Motorik bestehen. Da ihre Handlungen aus der Sicht der Erwachsenen oft unvorhersehbar sind, ist es umso wichtiger, dass sie früh erkannt werden.

Gefahren für Kinder bestehen fast nur während der Wintermonate, da es schon sehr früh dunkel wird. Ansonsten sind Kinder zum Glück kaum alleine während der Nacht unterwegs.

Jugendliche als fäG-Fahrende

Fahrende fahrzeugähnlicher Geräte sind vor allem Kinder und Jugendliche. Jugendliche sind gerade auch in den warmen Sommermonaten (vor allem an den Wochenenden) nachts unterwegs. Sie lassen sich nur schwerlich zur Nutzung passiver oder aktiver Lichtquellen motivieren, da Selbstsicherungsmaßnahmen verpönt sind; man verlässt sich lieber auf seine Aufmerksamkeit, Vorsicht und Reaktionsschnelligkeit (BASt-Bericht, 1993).

Gesetzliche Vorschriften

Eine Möglichkeit um das Verhalten zu beeinflussen ist ein gesetzlicher Erlass. Denkbar sind gesetzliche Vorschriften für die Ausrüstung fahrzeugähnlicher Geräte (fäG) mit Reflektoren (analog zu Velos) sowie Sichtbarkeitsvorschriften für zu Fuss Gehende nachts (analog zu Radfahrenden und Fahrender von fäG). Gesetze sind aber nur sinnvoll, wenn diese mit Kontrollen durchgesetzt werden. Es wurde aufgezeigt, dass trotz gesetzlicher Vorschriften bei Velofahrenden ihre Sichtbarkeit bei weitem nicht zufrieden stellend ist. So waren trotz Obligatorium ab dem 1.7.1995 im Jahr 1996 je nach Velotyp nur 53 bis 66 % der Räder mit Frontreflektoren oder Folien und nur 60 bis 87% mit Rückstrahler oder Folien ausgestattet (Scherer & Ewert, 1993, S. 19). Bei geringen Kapazitäten der Polizei (oder anderer Schwerpunktsetzung) darf im Bereich der verbesserten Sichtbarkeit nicht viel Hoffnung in gesetzliche Massnahmen (z. B. ausgeweitet auf zu Fuss Gehende oder Reflektoren für fäG) gesetzt werden.

Verhaltensprävention durch Edukation

Edukative Massnahmen versuchen durch methodisch-didaktisch geschicktes Intervenieren Einstellungen und Verhaltensweisen der Zielgruppe in der gewünschten Richtung zu beeinflussen. Dies kann durch direkte Kommunikation (z. B. in Kursen, Schullektionen, an Aktionstagen etc.) oder durch massenmediale Kommunikation (z. B. Plakatkampagnen, TV-Spots) praktiziert werden.

Mediatorinnen und Mediatoren	Insbesondere Kinder müssen indirekt über Mediatoren und Mediatorinnen angesprochen werden. Eltern oder Lehrkräfte haben den direkten Kontakt zu diesen und müssen für die Erhöhung der Tragquoten sensibilisiert werden. Eine Zusammenarbeit ist mit Elternvereinigungen, Lehrpersonen und weiteren zentralen Bezugspersonen (z. B. Sporttrainer, Verkehrsinstruktoren) denkbar.
Direkte Kommunikation	Grundsätzlich ist eine kontinuierliche Sicherheitserziehung während der ganzen Schulzeit sinnvoller als punktuelle Lektionen. Die Einstellung kann dadurch eher beeinflusst werden. Grundannahme ist, dass das Verhalten mit der Einstellung kongruent sein muss, damit keine inneren Spannungszustände auftreten. Aber auch eine einmalige Intervention (Aktionstag etc.) kann bei methodisch interessanter, altersgerechter Ausgestaltung Wirkung zeigen. Handlungsorientierter Unterricht gilt allgemein als nachhaltiger als reine Wissensvermittlung. Das Thema Sichtbarkeit eignet sich für einen anschaulichen, handlungsorientierten Unterricht hervorragend ³⁴ . Gerade bei jüngeren Kindern kann eine einmalige Veranstaltung z. B. mit dem Verkehrsinstruktor nachhaltigere Wirkung zeigen als z. B. das stetige "Gerede" der Eltern. Wichtig ist, dass sich ein Sicherheitsbewusstsein in jungen Jahren entwickelt, welches auf Verhaltensebene bis ins Jugendalter so gefestigt ist, dass es nicht mehr in Frage gestellt wird.
Wirksamkeit von Edukation	Tyrrell, Patton und Brooks (im Druck) konnten nachweisen, dass Studierende zwei Monate nach einer einmaligen Vorlesung über Wahrnehmungsphänomene die Sichtdistanzen besser einschätzen konnten als Studierende, die diese Vorlesung nicht zu hören bekommen hatten. Nicht bekannt ist, ob dadurch das Tragen reflektierender Materialien bei diesen Studierenden erhöht werden konnte.
Indirekte Kommunikation	Nebst der direkten Kommunikation können Kinder und Jugendliche über massenmediale Kanäle (insbesondere TV-Spots und Kino-Spots) angesprochen werden. Hier sind vor allem Vorbilder (Sportprofis, Musikstars) als Informationsübermittler interessant. Zentral bei der Auswahl von Vorbildern ist die von der Informationsquelle ausgehende Glaubwürdigkeit – aus der Sicht des Zielpublikums. Jugendliche sind eher über Massenmedien zu erreichen (wenn sie sich durch den vermittelten Lebensstil, das

³⁴ Die bfu hat in der Reihe safety tools eine vollständig vorbereitete Unterrichtseinheit zum Thema sehen und gesehen werden für die Primarstufe erarbeitet (www.safetytool.ch).

Lebensgefühl angesprochen fühlen), als über Mahnungen von Erwachsenen (Eltern, Lehrer).

Technische Massnahmen

Technische Optimierungen können die Nutzung von Sichtbarkeitshilfen weiter erhöhen. Gerade für die Zielgruppe der Jugendlichen können interessante ("coole") Produkte die Präventionsarbeit durch Edukation erleichtern. Zu denken ist insbesondere an integrierte Hilfsmittel, die nicht als solches in Erscheinung treten (reflektierendes Material an Kleidern, insbesondere Jacken und Hosen, Sportkleidern, Schuhen, Mützen, fäG) oder als coole Accessoires gelten (figürliche Reflektoren, Stirnbänder etc.).

Technische Verbesserungen sind aber auch im konventionellen Bereich anzustreben. Z. B. sollten Standlichter bei Velos (Rücklicht) grössere Verbreitung finden (bei idealer Platzierung von hinten und von der Seite sichtbar).

9. Schlussfolgerung

Quantifizierter Nutzen durch verbesserte Sichtbarkeit

14 % der schwer verletzten oder getöteten Velofahrenden bzw. 30 % der zu Fuss Gehenden verunfallen in der Nacht. Im Jahr 2002 waren dies 125 Velofahrende und 284 zu Fuss Gehende. Aufgrund diverser Überlegungen wird davon ausgegangen, dass bei maximaler Sichtbarkeit rund die Hälfte dieser Personen nicht mit einem Fahrzeug kollidiert wäre.

Präventionsziel

Konkretes Präventionsziel ist die vermehrte Benutzung funktionierender aktiver und passiver Lichtquellen (Lichtkörper, Rückstrahler, retroreflektierende Materialien auf Textilien und Schuhen, reflektierendes Zubehör). Primär sollen Sichtbarkeitshilfen mit einem 360-Grad-Wirkkreis gefördert werden.

Zielgruppen

Kinder und ältere Menschen sind gemessen an ihrer Exposition (d. h. die Zeit, in der sie zu Fuss oder mit dem Rad unterwegs sind) allgemein dem höchsten Risiko ausgesetzt. Zum Glück sind Kinder wenig bei Dunkelheit alleine unterwegs. Jugendliche sind vor allem als Radfahrende und als Fahrende fahrzeugähnlicher Geräte (fäG) anzusprechen.

Präventionsarten

Eine vermehrte Benutzung funktionierender aktiver und passiver Lichtquellen kann über diverse Präventionsstrategien erreicht werden: zum einen über die Beeinflussung der Rahmenbedingungen mittels gesetzlicher Vorschriften oder technischer Verbesserungen und zum anderen über Einstellungsänderungen mittels Edukation (Bildung).

Bestehende gesetzliche Vorschriften und empfehlenswerte

Am meisten gesetzliche Vorschriften bestehen bereits für Radfahrende (aktive und passive Lichtquellen). Fahrende von fäG müssen lediglich mit aktiven Lichtquellen ausgerüstet sein. Zu Fuss Gehende müssen sich nur in grösseren Gruppen nachts mit aktiven Lichtquellen sichtbar machen. Da fäG im Wesentlichen dieselben Strassenräume nutzen dürfen wie Radfahrende, müssen die Anforderungen an ihre Sichtbarkeit jenen der Radfahrenden gleichgesetzt werden (Tabelle 33). Gleichzeitig müssen europäische Normen für die Anforderungen an die fäG erarbeitet und von der Schweiz übernommen werden (sicherheitsrelevante Einfuhrbedingungen und Verkaufsbedingungen), die polizeilich überprüft werden. Kaum durchsetzbar dürften gesetzliche Massnahmen sein, die den zu Fuss Gehenden Vorschriften bezüglich Sichtbarkeit machen. Begegnungen mit einzelnen zu Fuss Gehenden ausserorts, wo solche Vorschriften für Gruppen bestehen, sind relativ selten (BASt, 1993). Innerorts benutzen zu Fuss Gehende in der Regel Gehwege. Um sicheres Queren zu fördern, ist ihre verbesserte Sichtbarkeit eher durch edukative Massnahmen anzustreben (siehe unten).

Tabelle 33:
Empfehlungen zu gesetzorientierten Massnahmen

Empfehlenswert
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Front- und Rückstrahler (oder Folien) bei fäG analog zu den Velos ▪ Vermehrte gut sichtbare Polizeikontrollen in Kombination mit Publikumsinformationen in Form von <ul style="list-style-type: none"> - Vorankündigungen der Kontrolltätigkeit - Informationskampagnen (vgl. nächster Abschnitt) - Rückmeldungen über die erzielten Erfolge
Nicht erfolgversprechend
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorwiegende Ausrichtung der Kontrollen auf die Entdeckung von Delikten ▪ Gesetzliche Vorschriften betreffs Sichtbarkeit für zu Fuss Gehende

Edukative Massnahmen braucht es für alle Zielgruppen (Tabelle 34). Kinder müssen vorzugsweise durch eine kontinuierliche Sicherheits-erziehung in der Schulzeit sensibilisiert werden. Empfehlenswert – aber insgesamt weniger wirkungsvoll – sind punktuelle Schulungseinheiten.

Zusätzlich müssen die Eltern oder andere wichtige Bezugspersonen angesprochen werden. Bis im Alter von ca. 12 Jahren ziehen Kinder an und nehmen mit, was von den Eltern angeordnet wird (BAST, 1993). Schwierig ist es, Jugendliche für Sichtbarkeitshilfen zu gewinnen. In diesem Alter lehnt man sich vehement gegen elterliche Anordnungen auf (sie werden als Bevormundung verstanden). Lieber vertraut man der eigenen körperlichen Tüchtigkeit (BAST, 1993). Direkte Kommunikation ist gerade bei Jugendlichen eher über peers (Gleichaltrige) als über Erwachsene zu führen. Ausserdem können Jugendliche über massenmediale Kanäle angesprochen werden. Das Thema muss in ihren Lebensstil und vor allem ihr Lebensgefühl integriert werden.

Tabelle 34:
*Empfehlungen zu
edukativen Mass-
nahmen*

Empfehlenswert
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontinuierliche Sicherheitserziehung während der ganzen Schulzeit ▪ Anschauliche, handlungsorientierte und altersgerechte punktuelle Schulungseinheiten (z. B. durch Verkehrsinstruktoren) zum Thema Sichtbarkeit unabhängig von der Verkehrsmittelwahl ▪ Peer-Intervention insbesondere bei älteren Kindern und Jugendlichen ▪ Sensibilisierungskampagnen in Kombination mit Polizeikontrollen, mit Rückmeldungen über die erzielten Erfolge und Abgabe von Sichtbarkeitshilfen (Leuchtdreieck für Kindergartenkinder, retroreflektierende Materialien zum Aufbügeln, Ankleben etc.) ▪ Spezifische Kampagnen für jugendliche fäG-Fahrer oder Mountainbiker ▪ Zusammenarbeit mit Elternvereinigungen, Lehrerverbänden, Sportverbänden etc. als Mediatoren ▪ Zusammenarbeit mit Herstellern von Kinder- und Jugendmode
Nicht erfolgversprechend
<ul style="list-style-type: none"> ▪ kurze, einmalige und wenig originelle Kampagnen

Edukative Massnahmen können besser greifen, wenn die Produkte, für die geworben wird, zuverlässig funktionieren und leicht mitzuführen bzw. integrativer Bestandteil der Verkehrsmittel sind (Tabelle 35).

Tabelle 35:
*Empfehlungen zu den
technischen Mass-
nahmen*

Empfehlenswert
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Innovationen bei der Lichttechnik bei Fahrrädern, insbesondere grössere Verbreitung von Standlichtern ▪ Für Jugendliche: Entwicklung reflektierender Rahmenmaterialien bei Velos und fäG, so dass Sichtbarkeit keines Zusatzproduktes (Hilfsmittel) bedarf, sondern das coole outfit des Produkts gerade ausmacht ▪ Für Kinder und Senioren: retroreflektierendes Zubehör mit 360-Grad-Wirkkreis

10. Forschungsbedarf

Das Unfallgeschehen von zu Fuss Gehenden und Radfahrenden ist weitgehend bekannt. Das Ausmass der Problematik der mangelnden Sichtbarkeit bei Nachtunfällen kann aufgrund der vorhandenen Daten fundiert abgeschätzt werden. Keine Daten existieren jedoch für Fahrende fahzeugähnlicher Geräte (fäG). Auch wenn Nachtunfälle mit Beteiligung fäG keinen Schwerpunkt innerhalb der Strassenverkehrsunfälle darstellen, kann zusätzliches Wissen, vor allem im Zusammenhang mit der Wirksamkeit edukativer Massnahmen bei Jugendlichen, durchaus von Interesse sein.

11. Literatur

- Cohen, A. S. (1994). Leistungsmöglichkeit älterer Autofahrer. *Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik*, 4, 49 – 52.
- Ruwenstroth, G., Kuller, E. C. & Radder, F. (1993). *Sicherheit von Fußgängern außerorts bei eingeschränkten Sichtverhältnissen* (Heft M 3). Bergisch-Gladbach: BASt.
- Scherer, Ch. & Ewert, U. (1996). *Funktionstüchtigkeit und Benützung der Fahrradbeleuchtung in der Schweiz 1995/1996* (Dokumentation R 9614). Bern: bfu.
- Kwan, I. & Mapstone, J. (2004). Visibility aids for pedestrians and cyclists: a systematic review of randomised controlled trials. *Accident Analysis and Prevention*, 36, 305–312.
- Luoma, J., Schumann, J. & Traube, E. (1996). Effects of retroreflector positioning on nighttime recognition of pedestrians. *Accident Analysis and Prevention*, 28(3), 377–383.
- Moberly, N. J. (2001). How valid are current measures of pedestrian conspicuity? *Impact*, 10(2), 32–35.
- Tyrrell, R., Patton, C. & Brooks, J. (in press). Educational interventions successfully reduce pedestrians' overestimates of their own nighttime visibility. *Human Factors*, 46(1), 170.
- Tyrrell, R., Brooks, J., Wood, J. & Carberry, T. (2004). Nighttime conspicuity from the pedestrian's perspective. Presented at the 83rd Annual Meeting of the Transportation Research Board, 2004.
- Walter, E. & Hubacher, M. (im Entwurf). *Fahrradverkehr* (bfu-Sicherheitsdossier). Bern: bfu.
- Walter, E., Hubacher, M. & Cavegn, M. (im Entwurf). *Fussverkehr* (bfu-Sicherheitsdossier). Bern: bfu.

VIII. ZUSAMMENFASSUNG / RÉSUMÉ / RIASSUNTO

1. Schutzprodukte

Inhalt des Dossiers	<p>Das vorliegende Dossier thematisiert zentrale sicherheitserhöhende Produkte für verschiedene Teilnehmergruppen im Strassenverkehr. Behandelt werden folgende Schutzprodukte:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Sicherheitsgurt für Personenwageninsassen▪ Kinderrückhaltesysteme für 0- bis 6-jährige Kinder als Personenwagenpassagiere▪ Helm für Velofahrende▪ Schutzausrüstung für Benutzende von fahrzeugähnlichen Geräten▪ Schutzkleidung für Motorradfahrende▪ Produkte zur Erhöhung der Sichtbarkeit für unmotorisierte Verkehrsteilnehmende
Zweck des Dossiers	<p>Hauptzweck des Dossiers ist die Zusammenstellung von Empfehlungen, die aufzeigen, wie die Nutzung der verschiedenen Schutzprodukte verbessert werden kann. Dabei wird die gesamte Palette möglicher Interventionsformen berücksichtigt: edukative, gesetzesorientierte und technikbezogene Massnahmen.</p> <p>Von zentraler Bedeutung ist, dass Empfehlungen nicht nur auf der Grundlage von Plausibilitäten und Alltagswissen ausgesprochen werden, sondern so weit als möglich auf evidenzbasierten Erfahrungen zur Wirksamkeit der Interventionen beruhen.</p>
Empfehlenswerte Interventionen zur Förderung des Schutzverhaltens	<p>Edukative Massnahmen spielen bei allen thematisierten Schutzprodukten eine wichtige Rolle zur Steigerung der Tragquoten. Derartige Massnahmen können einerseits unterstützend zur Durchsetzung bestehender technischer oder legislativer Präventionsbemühungen eingesetzt werden; andererseits stellen sie in bestimmten Bereichen die einzige derzeit mögliche Form der Beeinflussung dar (Bsp. Velohelm).</p>

Empfehlungen bei bestehendem Obligatorium: Kombination von Kontrollen und Kampagnen

Wenn bereits gesetzliche Grundlagen bestehen, die das Schutzverhalten vorschreiben (wie z. B. beim Sicherheitsgurt, bei den Kinderrückhaltesystemen und beim Fahrradlicht), scheint die Kombination von edukativen Massnahmen (in Form von Kampagnen) und polizeilichen Kontrollen eine Erfolg versprechende Methode zu sein, um das Schutzverhalten signifikant zu verbessern. Bei der Durchführung von polizeilichen Kontrollen ist es von zentraler Bedeutung, dass eine hohe Breitenwirkung erzielt wird. Das heisst, sie müssen so geplant und angelegt werden, dass möglichst viele Personen sie wahrnehmen. Eine weitere, viel versprechende Möglichkeit, um die Publizität der Kontrollen zu erhöhen, bieten Print- und elektronische Massenmedien. Sinnvollerweise werden sowohl Vorankündigungen über geplante Kontrollaktionen der Polizei als auch Feedbacks über die erzielten Erfolge via Massenmedien veröffentlicht.

Empfehlungen bei fehlendem Obligatorium: direkte und indirekte Kommunikation

Wenn kein Obligatorium besteht, das zum Schutzverhalten verpflichtet, entfällt die Möglichkeit der exekutiven Einflussnahme, so dass (zumindest kurzfristig) das Schwergewicht auf erzieherischen Interventionen liegt. Es ist kein leichtes Unterfangen, mit rein edukativen Massnahmen das Verhalten in bedeutendem Ausmass zu verändern. Die *indirekte Kommunikation via Massenmedien* hat zwar den Vorteil, potenziell eine grosse Menschenmenge zu erreichen, läuft jedoch latent die Gefahr, wirkungslos zu bleiben. Wie wissenschaftliche Evaluationsstudien aufzeigen konnten, kann nur dann mit bedeutungsvollen Erfolgen gerechnet werden, wenn Planung und Umsetzung auf wissenschaftstheoretischen Grundlagen und empirischen Befunden über die Zielgruppe (z. B. Gründe für das Nichttragen der Schutzausrüstung) basieren. Beim *direkten, verbalen Ansprechen* der Zielgruppe ist es in der Regel bedeutend einfacher als bei massenmedialen Kommunikationsformen, relevante Veränderungen zu bewirken. Da die direkte Kommunikation den Nachteil hat, im grossen Rahmen kaum praktikabel und nicht finanzierbar zu sein, bleibt sie ausgewählten Personengruppen vorbehalten.

Bei fehlendem Obligatorium stellt sich die Frage, ob die Einführung eines solchen zu fordern ist. Auch wenn sich in vielen Bereichen bestätigt hat, dass gesetzlich verpflichtende Regelungen das intendierte Schutzverhalten stark verbessern, kann ein Obligatorium nicht in jedem Fall empfohlen werden. Ein solches ist nur gerechtfertigt, wenn bestimmte

Grundbedingungen erfüllt sind. So sollte in der Bevölkerung eine Mehrheit das Obligatorium befürworten. Weiter müssen massive, unerwünschte Nebeneffekte ausgeschlossen werden können. Die Wirkung des zu reglementierenden Verhaltens muss nachgewiesen und von bedeutendem Ausmass sein. Bevor ein Obligatorium in Kraft tritt, muss ein Mindestmass an polizeilicher Kontrolltätigkeit zur Gewährleistung der Vorschriftseinhaltung sichergestellt sein.

In Tabelle Z.1 werden die wichtigsten Empfehlungen zur Förderung der jeweiligen Schutzprodukte aufgeführt.

Tabelle Z.1:

Zusammenfassung der zentralsten Empfehlungen zur Steigerung der Trag- bzw. Nutzungsquote verschiedener Schutzprodukte

Sicherheitsgurten für Personenwageninsassen		
Edukative Massnahmen	Gesetzesorientierte Massnahmen	Technische Lösungen
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kampagnen zur Förderung der Gewohnheit und Selbstverständlichkeit des Angurtens insbesondere auf kurzen Fahrstrecken bzw. im Innerortsbereich ▪ Aufklärung über das Gurtenobligatorium in der Romandie und im Tessin (v. a. in Bezug auf Rücksitz) ▪ Förderung der Verantwortungsübernahme der Pw-Lenkenden für die Passagiere (z. B. im Rahmen der neuen 2-Phasen-Fahrausbildung) ▪ Kampagnen in Kombination mit Polizeikontrollen (inkl. Rückmeldungen über die erzielten Erfolge) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gut sichtbare Polizeikontrollen im Innerortsbereich und auf Ausserortsstrassen in Kombination mit Publikumsinformationen in Form von: <ul style="list-style-type: none"> - Vorankündigung der Kontrolltätigkeit - Informationskampagnen - Rückmeldungen über die erzielten Erfolge ▪ Einführung eines Strafpunktesystems ▪ Erhöhung der Ordnungsbussen (erst ab 2010) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Langfristig anstrebenswert: Gurt-Ignition-Interlock-System (ab 2010)
Kinderrückhaltesysteme für 0- bis 6-jährige Kinder als Personenwagenpassagiere		
Edukative Massnahmen	Gesetzesorientierte Massnahmen	Technische Lösungen
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kampagnen zur Förderung der Verwendung von Kinderrückhaltesystemen insbesondere auf kurzen Fahrstrecken und im Ausserortsbereich ▪ Kampagnen in Kombination mit Polizeikontrollen ▪ Anreizsystem: verbilligte Abgabe und Leihe von Kindersitzen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gleiche Massnahmen wie bei den Sicherheitsgurten ▪ Schaffung einer gesetzlichen Grundlage für die Verbreitung von ISOFIX-Sitzen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Langfristig anstrebenswert: Ausrüstung des mittleren Rücksitzplatzes mit einem 3-Punkt-Gurt

Helme für Fahrradfahrende		
Edukative Massnahmen	Gesetzesorientierte Massnahmen	Technische Lösungen
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kampagnen, die folgende formale Elemente enthalten: <ul style="list-style-type: none"> - Anreizschaffung durch subventionierten Helmverkauf - Plakatwerbungen, TV-Spots, Radiobeiträge - Rückmeldungen über die erzielten Erfolge ▪ Kampagnen, die die individuelle Risikoeinschätzung und das Image des Helms verbessern ▪ Bei Kindern und Jugendlichen persönlicher Kontakt via Mediatoren aufbauen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kurzfristig: Helmtragobligatorium für Kinder ▪ Längerfristig (wenn Voraussetzungen erfüllt): generelles Helmtragobligatorium (ab 2010) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erhöhung der Verfügbarkeit des Helms durch verbesserte Möglichkeiten, ihn ans Fahrrad anzuschliessen (Helm-schloss) ▪ Breitere Palette an Helmdesigns ▪ Ergonomie des Helms verbessern
Persönliche Schutzausrüstungen (PSA) für fäG-Benutzende		
Edukative Massnahmen	Gesetzesorientierte Massnahmen	Technische Lösungen
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informations- und Sensibilisierungskampagne zu PSA für fäG-Benutzende ▪ Schulungsprogramm für Schulkinder ▪ Verkaufsförderung von PSA beim Verkauf von fäG 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Obligatorium für Lichtreflektoren beim Befahren von Strassen mit motorisiertem Verkehr ▪ Obligatorium für das Tragen der kompletten PSA an Rennen auf öffentlichen Strassen ▪ Normenkonformität der PSA im Handel kontrollieren 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verbesserung der Ergonomie und des Designs der PSA
Schutzbekleidung für Motorradfahrende		
Edukative Massnahmen	Gesetzesorientierte Massnahmen	Technische Lösungen
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Motorradausbildung: mehr Gewicht auf das Tragen von Schutzkleidung legen ▪ Infobroschüre a) zur Auflage an Verkaufsstellen von Motorrädern und b) zum Versand an Motorradverbände ▪ Kampagne 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung gesetzlicher Vorschriften für das Tragen von reflektierenden oder fluoreszierenden Schutzkleidern 	keine
Sichtbarkeitserhöhende Produkte für unmotorisierte Verkehrsteilnehmende		
Edukative Massnahmen	Gesetzesorientierte Massnahmen	Technische Lösungen
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontinuierliche Sicherheitserziehung und punktuelle Schulungseinheiten (z. B. durch Verkehrsinstruktoren während der Schulzeit) ▪ Peer-Intervention insbesondere bei älteren Kindern und Jugendlichen ▪ Sensibilisierungskampagnen in Kombination mit Polizeikontrollen inkl. Rückmeldungen über die erzielten Erfolge ▪ Abgabe von solchen Produkten ▪ Zusammenarbeit mit Elternvereinigungen, Lehrerverbänden, Sportverbänden als Mediatoren sowie mit Herstellern von Kinder- und Jugendmode 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Obligatorium für Front- und Rückstrahler (oder Folien) bei fäG analog zu den Velos ▪ Vermehrt gut sichtbare polizeiliche Kontrollen der Fahrradbeleuchtung in Kombination mit Publikumsinformationen in Form von <ul style="list-style-type: none"> - Vorankündigung der Kontrolltätigkeit - Informationskampagnen - Rückmeldungen über die erzielten Erfolge 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Innovationen bei der Lichttechnik bei Fahrrädern, insbesondere grössere Verbreitung von Standlichtern ▪ Für Jugendliche: Entwicklung reflektierender Rahmenmaterialien für Velos und fäG ▪ Für Kinder und Senioren: retroreflektierendes Zubehör mit 360-Grad-Wirkkreis

Nutzen der Förderung des Schutzverhaltens

Praxisorientierte Empfehlungen – wie es Ziel dieses Dossiers ist – haben nicht nur Erfolg versprechende Wege zur Verhaltensänderung aufzuzeigen, sondern auch auszuweisen, wie gross der Nutzen der Intervention ist. Der als Präventionspotenzial bezeichnete Nutzen wurde anhand verschiedener Variablen wie Unfallbelastung, Tragquote und Wirksamkeit des Schutzproduktes bestimmt und beziffert die maximale Anzahl vermeidbarer Schwerverletzter bzw. Getöteter im Strassenverkehr. Diese Informationen sind von zentraler Bedeutung für eine effektive Präventionsarbeit: Sie bilden die Basis, um zweckmässige Prioritäten für den Einsatz der vorhandenen finanziellen und personellen Ressourcen zu setzen.

Tabelle Z.2 gibt Auskunft über die Höhe der Präventionspotenziale der verschiedenen Schutzprodukte. Besonders hohe Nutzwerte zeigen sich bei der Förderung des Sicherheitsgurts, des Fahrradhelms und von Produkten zur Erhöhung der Sichtbarkeit.

Tabelle Z.2:

Präventionspotenziale (Anzahl maximal vermeidbarer Schwerverletzter und Getöteter) bei konsequentem Gebrauch des entsprechenden Schutzproduktes sowie Unfallgeschehen der jeweils relevanten Bezugsgruppe

Schutzprodukt	Bezugsgruppe	Präventionspotenziale der Schutzprodukte		Gesamtes Unfallgeschehen der Bezugsgruppen	
		Anzahl Getötete	Anzahl Schwerverletzte	Anzahl Getötete	Anzahl Schwerverletzte
Sicherheitsgurt	Personenwageninsassen	60	210	279	2'385
Kinderrückhaltesystem	0- bis 6-jährige Kinder als Personenwagenpassagiere	1	5	4	22
Veloheilm	Fahrradfahrende (auf öffentlichen Strassen)	20	1'000	40	1'576 ¹⁾
Persönliche Schutzausrüstung	Benutzende von fäG	0	Aufgrund mangelhafter Daten nicht ausweisbar ²⁾	0-1	Aufgrund mangelhafter Daten nicht ausweisbar ³⁾
Schutzbekleidung	Motorradfahrende	9	220	85	1'364
Sichtbarkeitserhöhende Produkte	Unmotorisierte Verkehrsteilnehmende	20	180	153	1'854
Lesebeispiel: Durch die Steigerung der Tragquote auf 100 % des Schutzproduktes "Sicherheitsgurt" bei der Zielgruppe "Personenwageninsassen" könnten pro Jahr bis zu 60 Getötete (von insgesamt 279) und 210 Schwerverletzte (von insgesamt 2385) verhindert werden.					

¹⁾ Schädel-Hirnverletzungen

²⁾ Anzahl Verletzte (inkl. Leichtverletzte): 2'500

³⁾ Anzahl Verletzte (inkl. Leichtverletzte): 12'300

2. Produits de protection

Contenu	<p>Le présent dossier traite de produits importants qui améliorent la sécurité de différents groupes d'usagers de la route. Ce sont:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ la ceinture de sécurité pour occupants de voitures de tourisme▪ les systèmes de retenue pour enfants jusqu'à six ans passagers de voitures de tourisme▪ le casque-cycliste▪ les protections pour usagers d'engins assimilés à des véhicules▪ les vêtements de protection pour motards▪ les articles améliorant la visibilité des usagers non motorisés
Buts	<p>Ce dossier a pour principal but de réunir des recommandations visant à optimiser l'utilisation desdites protections en tenant compte de toute la gamme des interventions possibles telles que mesures éducatives, juridiques et techniques.</p> <p>Dans ce contexte, il est important de savoir que les recommandations se basent non seulement sur ce qui est plausible et évident dans la vie quotidienne mais, dans toute la mesure du possible, sur des preuves scientifiques de l'efficacité des mesures.</p>
Interventions recommandées afin d'encourager le port des protections	<p>Pour tous les produits objets de l'étude, les mesures éducatives en vue d'augmenter les taux d'utilisation jouent un rôle important. Elles peuvent, d'une part, aider à appliquer les mesures techniques et législatives existantes ; d'autre part, elles représentent, dans certains domaines, la seule intervention actuellement possible (exemple: casque-cycliste).</p>
Recommandations en cas de port obligatoire: associer les contrôles à des campagnes	<p>Au cas où les comportements sont prescrits par la loi (ceinture de sécurité, sièges auto pour enfants, éclairage des vélos), les mesures éducatives (campagnes) associées aux contrôles de police semblent être une méthode permettant d'augmenter de manière significative le port des protections. Quant aux contrôles, il est extrêmement important d'obtenir un effet de masse, c-à-d. qu'ils doivent être planifiés et menés de sorte à ce qu'ils soient perçus par un maximum de personnes. Les médias écrits et électroniques représentent une autre possibilité prometteuse de succès en vue d'accroître la notoriété des contrôles. Il est dès lors judicieux d'annoncer par le biais des médias tant les contrôles de police prévus que l'écho qu'ils ont suscités.</p>

Recommandations en cas de port non obligatoire: communication directe et indirecte

A défaut de prescription concernant les comportements, les organes exécutifs n'ont aucune possibilité d'intervention, de sorte qu'il faut, à court terme du moins, centrer les efforts sur les interventions éducatives. Modifier radicalement les comportements par le biais de l'éducation est un défi de taille. La *communication indirecte à travers les médias de masse* a certes l'avantage d'atteindre, potentiellement, un public important, mais son effet est plus qu'incertain. Des études d'évaluation scientifiques montrent que, pour avoir un effet significatif, le planning et la mise en pratique doivent se baser sur des données scientifiques théoriques et sur des résultats empiriques concernant le groupe-cible (par exemple, raisons de ne pas porter l'équipement de protection). Lorsqu'on *s'adresse directement, verbalement* au groupe-cible, il est généralement nettement plus simple d'amener des changements significatifs que lorsque il est fait appel à des formes de communication passant par les mass média. Vu que la communication directe présente l'inconvénient d'être quasi impossible à pratiquer à grande échelle et à financer, elle reste réservée à des groupes de personnes choisies.

En cas de port non obligatoire, on peut se demander s'il ne faudrait pas revendiquer son introduction. Même si, dans de nombreux domaines, il s'est avéré que des réglementations légales obligatoires améliorent fortement le comportement protecteur visé, une obligation ne saurait être recommandée dans tous les cas. Elle n'est justifiée que si certaines conditions fondamentales sont remplies. Ainsi, une majorité de la population doit l'approuver. De plus, des effets secondaires massifs et indésirables doivent pouvoir être exclus. L'effet du comportement à réglementer doit être prouvé et de grande ampleur. Avant que l'obligation n'entre en vigueur, un minimum de contrôles policiers pour garantir le respect de la prescription doit être assuré.

Le tableau Z.1 énumère les principales recommandations pour promouvoir les protections respectives.

Tableau Z.1:
Résumé des recommandations essentielles pour augmenter le taux de port ou d'utilisation de différentes protections

Ceintures de sécurité pour occupants de voitures de tourisme		
Mesures éducatives	Mesures légales	Solutions techniques
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Campagnes pour promouvoir l'habitude et l'évidence de mettre sa ceinture, particulièrement sur de courtes distances, respectivement à l'intérieur des localités ▪ Informer sur l'obligation de mettre la ceinture de sécurité en Suisse romande et au Tessin (surtout en ce qui concerne les sièges arrière) ▪ Promouvoir la prise en charge de la responsabilité des passagers par le conducteur (par ex., dans le cadre de la nouvelle formation des conducteurs en deux phases) ▪ Campagnes associées à des contrôles de police (y compris retours d'information sur les succès obtenus) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contrôles de police bien visibles à l'intérieur et à l'extérieur des localités associés à l'information au public sous forme de: <ul style="list-style-type: none"> - préavis des contrôles - campagnes d'informations - retours d'information sur les succès obtenus ▪ Introduire un système de pénalisation ▪ Majorer les amendes d'ordre (seulement dès 2010) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Visée à long terme: système de verrouillage pour le port de la ceinture (démarrage impossible si la ceinture n'est pas mise [dès 2010])
Systèmes de retenue pour enfants de 0 à 6 ans passagers de voitures de tourisme		
Mesures éducatives	Mesures légales	Solutions techniques
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Campagnes pour promouvoir l'utilisation des systèmes de retenue pour enfants en particulier sur de courtes distances et à l'extérieur des localités ▪ Campagnes associées à des contrôles de police ▪ Système incitatif: vente et prêt de sièges enfants à prix réduit 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mêmes mesures que pour les ceintures de sécurité ▪ Créer une base légale pour la propagation des sièges ISOFIX 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Visée à long terme: équiper le siège arrière du milieu d'une ceinture à 3 points
Casques pour les cyclistes		
Mesures éducatives	Mesures légales	Solutions techniques
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Campagnes contenant les éléments formels suivants: <ul style="list-style-type: none"> - Inciter à l'achat en subventionnant les casques - Affichage publicitaire, spots TV, émissions de radio - Retours d'information sur les succès obtenus ▪ Campagnes visant à améliorer l'évaluation individuelle du risque et l'image du casque ▪ Développer des contacts personnels avec les enfants et les jeunes par le biais de médiateurs 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A court terme: port du casque obligatoire pour les enfants ▪ À long terme (si les conditions sont remplies): port du casque obligatoire pour tous (dès 2010) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Augmenter la disponibilité du casque en améliorant les possibilités de l'attacher au vélo (cadenas à casque) ▪ Élargir la gamme de designs de casques ▪ Améliorer l'ergonomie du casque
Équipements de protection personnelle (EPP) pour utilisateurs d'engins assimilés à des véhicules (EAV)		
Mesures éducatives	Mesures légales	Solutions techniques
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Campagne d'information et de sensibilisation sur les EPP pour les utilisateurs d'EAV ▪ Programme de formation pour les élèves ▪ Promouvoir la vente d'EPP lors de la vente d'EAV 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réflecteurs obligatoires pour rouler sur des routes avec trafic motorisé ▪ Obligation de porter l'EPP complet lors de courses sur les routes publiques ▪ Contrôler, dans le commerce, la conformité des EPP aux normes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Améliorer l'ergonomie et le design des EPP

Vêtements de protection pour motocyclistes		
Mesures éducatives	Mesures légales	Solutions techniques
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formation des motocyclistes: accorder plus d'importance au port de vêtements de protection ▪ Brochure d'information a) à disposer dans les points de vente de motos et b) à envoyer aux associations de motocyclistes ▪ Campagne 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Introduire des prescriptions légales pour le port de vêtements de protection réfléchissants ou fluorescents 	aucune
Articles améliorant la visibilité des usagers non motorisés		
Mesures éducatives	Mesures légales	Solutions techniques
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Éducation à la sécurité continue et unités de formation ponctuelles (par ex., par les instructeurs de la circulation pendant la scolarité) ▪ Intervention des pairs, particulièrement auprès des enfants plus âgés et des jeunes ▪ Campagnes de sensibilisation associées à des contrôles de police et retours d'information sur les succès obtenus ▪ Remise de tels articles ▪ Collaboration avec les associations de parents, d'enseignants, de sport en tant que médiateurs ainsi qu'avec les fabricants de vêtements pour enfants et jeunes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Obligation de catadioptres avant et arrière (ou feuilles) pour les EAV analogues aux vélos ▪ Contrôles de police accrus et bien visibles de l'éclairage des vélos associés à l'information au public sous forme de: <ul style="list-style-type: none"> - préavis des contrôles - campagnes d'informations - retours d'information sur les succès obtenus 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Innovations dans la technique d'éclairage des vélos; en particulier, diffusion plus large des feux de position ▪ Pour les jeunes: développer du matériau pour cadre réfléchissant pour les vélos et les EAV ▪ Pour les enfants et les aînés: accessoires réfléchissants ayant un rayon d'action de 360 degrés

Utilité de promouvoir un comportement protecteur

Les recommandations axées sur la pratique – but de ce dossier –doivent non seulement montrer des voies prometteuses en ce qui concerne des changements de comportement, mais aussi prouver l'utilité de l'intervention. L'utilité – qualifiée de potentiel préventif – a été déterminée au moyen de différentes variables comme la charge en accidents, le taux de port et l'efficacité du produit de protection, et chiffre le nombre maximal de blessés graves et de tués évitables dans la circulation routière. Ces informations sont d'une importance capitale pour une prévention efficace. Elles forment la base pour fixer des priorités dans l'engagement des ressources financières et personnelles disponibles.

Le tableau Z.2 renseigne sur le potentiel préventif des différents produits protecteurs. Promouvoir la ceinture de sécurité, le casque-cycliste et les articles qui améliorent la visibilité s'avère très utile.

Tableau Z.2:

Potentiels de prévention (nombre maximum de blessés graves et de tués évitables) si le produit de protection correspondant est résolument porté et nombre d'accidents de chaque groupe de référence

Produit protecteur	Groupe de référence	Potentiel préventif des produits protecteurs		Nombre total d'accidents du groupe de référence	
		Nombre de tués	Nombre de blessés graves	Nombre de tués	Nombre de blessés graves
Ceinture de sécurité	Occupants de voitures de tourisme	60	210	279	2'385
Systèmes de retenue pour enfants	Enfants de 0 à 6 ans en tant que passagers de voitures de tourisme	1	5	4	22
Casque-cycliste	Cyclistes (sur la voie publique)	20	1'000	40	1'576 ¹⁾
Équipement de protection personnelle	Utilisateurs d'EAV	0	Ne peut être démontré faute de données ²⁾	0/1	Ne peut être démontré faute de données ³⁾
Vêtements protecteurs	Motocyclistes	9	220	85	1'364
Articles améliorant la visibilité	Usagers de la route non motorisés	20	180	153	1'854
Exemple de lecture: si le taux de port du produit protecteur "ceinture de sécurité" augmentait de 100 % auprès du groupe-cible "occupants de voitures de tourisme", il y aurait, chaque année, jusqu'à 60 morts de moins (sur un total de 279) et 210 blessés graves de moins (sur un total de 2'385).					

¹⁾ blessures cranio-cérébrale

²⁾ nombre de blessés (blessés légers compris): 2'500

³⁾ nombre de blessés (blessés légers compris): 12'300

3. Prodotti di protezione

Contenuto del dossier	<p>Il presente dossier è dedicato a importanti prodotti di sicurezza per i diversi utenti della strada e comprende le seguenti protezioni:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ cinture di sicurezza per passeggeri di automobili▪ sistemi di ritenuta per passeggeri di automobili tra 0 e 6 anni▪ casco per ciclisti▪ protezioni per utenti di mezzi di locomozione simili ai veicoli▪ vestiti di protezione per motociclisti▪ prodotti per aumentare la visibilità degli utenti della strada non motorizzati
Scopo del dossier	<p>Il dossier contenente consigli per migliorare l'uso dei diversi prodotti di sicurezza tiene conto dell'intera gamma di interventi possibili (educazione, misure legislative e tecniche).</p> <p>È fondamentale che i consigli non si basino semplicemente sulle plausibilità e le nozioni quotidiane, bensì sulle esperienze scientifiche inerenti l'efficacia degli interventi.</p>
Interventi consigliabili per promuovere il comportamento protettivo	<p>Tutte le protezioni tematizzate si impernano su misure educative atte ad aumentare la quota d'uso che sono utilizzabili per far rispettare le misure legislative o tecniche in vigore. Tuttavia, in determinati ambiti rappresentano l'unico mezzo di persuasione (p. es. casco ciclo).</p>
Consigli in caso di obbligo in vigore: combinazione di controlli e campagne	<p>Dove esistono già basi giuridiche che prevedono l'uso degli appositi sistemi di sicurezza (p. es. cinture di sicurezza, sistemi di ritenuta per bambini, luci della bicicletta), il comportamento sicuro può essere migliorato sensibilmente e in modo promettente con la combinazione di misure educative (in forma di campagne) e controlli di polizia. È fondamentale che i controlli di polizia vengano notati da gran parte della popolazione. Anche i mass-media sono un valido mezzo per richiamare l'attenzione della gente sui controlli previsti o effettuati e sui successi ottenuti.</p>
Consigli per i casi senza obbligo in vigore: comunicazione diretta e indiretta	<p>Senza obblighi di sicurezza manca la possibilità di interventi legislativi e bisogna, pertanto, focalizzare gli impegni (almeno a breve termine) su misure educative. Tuttavia è difficile cambiare considerevolmente il comportamento con mere misure educative. Benché la <i>comunicazione</i></p>

indiretta via mass-media permetta di raggiungere potenzialmente un vasto pubblico, si corre il pericolo latente di non ottenere gli effetti desiderati. Stando a studi di valutazione scientifici, il successo dipende dalla pianificazione e dalla realizzazione che si fondano su basi scientifico-teorici e su risultati empirici sui destinatari (p. es. motivi per il mancato uso delle protezioni). *Rivolgendo direttamente la parola* ai destinatari, in genere è molto più facile ottenere cambiamenti rilevanti rispetto alla comunicazione via mass-media. La comunicazione diretta ha lo svantaggio di essere quasi impraticabile e non finanziabile su vasta scala, pertanto è riservata a destinatari selezionati.

Dove mancano obblighi in vigore, si pone l'interrogativo se l'introduzione di un tale obbligo debba essere chiesto. Anche se in molti ambiti le regolamentazioni vincolanti hanno indiscutibilmente migliorato molto il comportamento di sicurezza intenzionale, un obbligo non può essere consigliato per ogni singolo caso. Una legge sarebbe giustificabile solo a determinate condizioni: la maggioranza della popolazione, per esempio, dovrebbe essere favorevole, devono poter essere esclusi gli effetti collaterali indesiderati, l'effetto del comportamento da regolare deve essere provato e di notevole portata. Prima dell'entrata in vigore di un obbligo, deve essere garantito un minimo di controlli di polizia per far sì che le norme vengano rispettate.

La tabella Z.1 contiene i principali consigli per la promozione delle singole protezioni.

Tabella Z.1:

Riassunto dei consigli principali per aumentare la quota d'uso delle diverse protezioni

Cinture di sicurezza per passeggeri di automobili		
Misure educative	Misure legislative	Soluzioni tecniche
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Campagne per promuovere l'abitudine e la consuetudine di allacciare le cinture su brevi tratti ovvero sulle strade urbane ▪ Campagna informativa sull'obbligo d'uso delle cinture nella Romandia e in Ticino (in part. per i sedili posteriori) ▪ Promuovere la responsabilità dei conducenti nei confronti dei passeggeri (p. es. nel quadro della formazione in due fasi dei conducenti) ▪ Campagne in combinazione con controlli della polizia (compreso comunicazione dei successi ottenuti) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Controlli della polizia ben visibili sulle strade urbane ed extraurbane combinati con informazione della popolazione in forma di: <ul style="list-style-type: none"> - preannuncio dei controlli - campagne informative - comunicazione dei successi ottenuti ▪ Introduzione della patente a punti ▪ Aumento delle multe (solo a partire dal 2010) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Misura da introdurre a lungo termine: blocco automatico dell'accensione se le cinture non sono allacciate (a partire dal 2010)
Sistemi di ritenuta per bambini tra 0 e 6 anni in qualità di passeggeri di un'automobile		
Misure educative	Misure legislative	Soluzioni tecniche
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Campagne per promuovere l'uso di sistemi di ritenuta, in particolare sui tratti brevi e sulle strade extraurbane ▪ Campagne in combinazione con controlli della polizia ▪ Incentivi: noleggio e vendita a prezzi convenienti di seggiolini auto per bambini 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medesime misure come per le cinture di sicurezza ▪ Realizzazione di una base legale per la diffusione dei seggiolini ISOFIX 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Misura da introdurre a lungo termine: cinture a 3 punti sul sedile posteriore centrale
Casco per ciclisti		
Misure educative	Misure legislative	Soluzioni tecniche
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Campagne con i seguenti elementi formali: <ul style="list-style-type: none"> - incentivare la vendita di caschi - manifesti pubblicitari, spot TV, servizi radiofonici - comunicazione dei successi ottenuti ▪ Campagne che migliorano l'individuale valutazione del rischio e l'immagine del casco ▪ Stabilire contatti personali con bambini e giovani tramite l'uso di mediatori 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A breve termine: casco obbligatorio per i bambini ▪ A lungo termine (se vi sono i presupposti): casco obbligatorio per tutti (a partire dal 2010) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento della disponibilità del casco grazie a una migliore possibilità di fissarlo alla bicicletta (lucchetto) ▪ Vasta gamma di design ▪ Migliorare l'ergonomia
Protezioni per gli utenti di mezzi di locomozione simili ai veicoli		
Misure educative	Misure legislative	Soluzioni tecniche
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Campagna informativa e di sensibilizzazione sulle protezioni per gli utenti di mezzi di locomozione simili ai veicoli ▪ Programma di formazione per scolari ▪ Incentivi di vendita delle protezioni al momento della vendita di un mezzo di locomozione simile ai veicoli 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Obbligo di usare materiale rifrangente per chi usa le strade con traffico motorizzato ▪ Obbligo di usare tutte le protezioni durante una gara su strada pubblica ▪ Controllare la conformità alle norme delle protezioni in commercio 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Migliorare l'ergonomia e il design delle protezioni
Vestiti di protezione per i motociclisti		
Misure educative	Misure legislative	Soluzioni tecniche
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Scuola guida: dare più peso all'uso di vestiti di protezione ▪ Opuscolo informativo: a) distribuire nei punti vendita di motociclette e b) inviare ad associazioni motociclistiche ▪ Campagna 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Introduzione di norme legislative per l'uso di vestiti di protezione rifrangenti o fluorescenti 	<p>Nessuna</p>

Prodotti per aumentare la visibilità degli utenti della strada non motorizzati		
Misure educative	Misure legislative	Soluzioni tecniche
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Educazione alla sicurezza continua e formazioni puntuali (p. es. impartite da istruttori del traffico durante il periodo scolastico) ▪ Intervento peer, in particolare tra bambini più grandi e adolescenti ▪ Campagne di sensibilizzazione in combinazione con controlli della polizia, compreso comunicazione dei successi ottenuti ▪ Distribuzione di tali prodotti ▪ Collaborare con comitati genitori, associazioni insegnanti, associazioni sportive quali mediatori nonché con produttori di moda per bambini e adolescenti 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Obbligo di usare catarifrangenti anteriori e posteriori (o pellicole) per i mezzi di locomozione simili ai veicoli analogamente alle biciclette ▪ Maggiori controlli di polizia, ben visibili, dell'illuminazione delle biciclette in combinazione con informazione della popolazione in forma di <ul style="list-style-type: none"> - preannuncio dei controlli - campagne informative - comunicazione dei successi ottenuti 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tecniche innovative per le luci delle biciclette, in particolare maggiore diffusione delle luci di posizione ▪ Per adolescenti: sviluppo di telai rifrangenti per biciclette e mezzi di locomozione simili ai veicoli ▪ Per bambini e anziani: accessori rifrangenti con effetto a 360 gradi

Utilità della promozione del comportamento sicuro

I consigli per la prassi (l'obiettivo del presente dossier) non devono solo presentare soluzioni promettenti per cambiare il comportamento, ma anche provare l'utilità dell'intervento. L'utilità indicata come potenziale preventivo, è stata definita in base a diverse variabili quali la sinistrosità, la quota d'uso e l'efficacia della protezione, e indica il numero massimo di feriti gravi o morti che possono essere evitati nella circolazione stradale. Queste informazioni sono fondamentali per l'efficacia della prevenzione degli infortuni: costituiscono la base per stabilire le priorità utili per l'impiego delle disponibili risorse economiche e personali.

La tabella Z.2 informa sulla dimensione del potenziale preventivo delle diverse protezioni. Valori d'utilità particolarmente alti risultano dalla promozione delle cinture di sicurezza, del casco ciclo e dei prodotti per migliorare la visibilità.

Tabella Z.2:

Potenziale preventivo (quantità massima di feriti gravi e morti evitabili) con l'uso conseguente dell'apposita protezione nonché sinistrosità del singolo gruppo rilevante

Protezione	Gruppo	Potenziale preventivo della protezione		Sinistrosità totale del gruppo	
		Morti	Feriti gravi	Morti	Feriti gravi
Cinture di sicurezza	Passeggeri di automobili	60	210	279	2'385
Sistema di ritenuta per bambini	Bambini tra 0 e 6 anni in qualità di passeggeri di automobili	1	5	4	22
Casco ciclo	Ciclisti (su strade pubbliche)	20	1'000	40	1'576 ¹⁾
Protezioni	Utenti di mezzi di locomozione simili ai veicoli	0	Non disponibili per incompletezza di dati ²⁾	0/1	Non disponibili per incompletezza di dati ³⁾
Vestiti di protezione	Motociclisti	9	220	85	1'364
Prodotti per migliorare la visibilità	Utenti della strada non motorizzati	20	180	153	1'854
Esempio di lettura: con l'aumento della quota d'uso al 100 % della protezione "Cinture di sicurezza" per il gruppo "Passeggeri di automobili", ogni anno potrebbero essere evitati fino a 60 morti (di 279 in totale) e 210 feriti gravi (di 2385 in totale).					

¹⁾ Lesioni cranio-cerebrali

²⁾ Feriti (compreso feriti leggeri): 2'500

³⁾ Feriti (compreso feriti leggeri): 12'300

Im Auftrag des:

FONDS FÜR VERKEHRSSICHERHEIT
FONDS DE SECURITE ROUTIERE
FONDO DI SICUREZZA STRADALE

