



02

Fahrradverkehr

***Esther Walter
Mario Cavegn
Roland Allenbach
Gianantonio Scaramuzza
Bern 2005***

Sicherheitsdossier

Herausgeber:

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

Autor:

.....

Redaktion:

.....

Druck:

Lang Druck AG
Sägemattstrasse 11
3097 Liebefeld

1/2004/....

© bfu/FVS 2005

Alle Rechte vorbehalten; Reproduktion (z. B. Fotokopie), Speicherung und Verbreitung sind mit Quellenangabe (bfu/FVS, *Fahrradverkehr*, 2005) gestattet.

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

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit verwenden wir dort, wo eine geschlechtsneutrale Formulierung nicht möglich ist, jeweils das männliche Genus, obwohl beide Geschlechter gleichermaßen angesprochen werden. Wir bitten die Leserschaft um Verständnis.

Inhalt

I.	ABSTRACT	1
II.	KURZFASSUNG	2
	1. Auftrag	2
	2. Methodik	3
	3. Das Unfallgeschehen	3
	4. Risikofaktoren	5
	5. Prävention	8
	6. Fazit	16

I. ABSTRACT

Die Aussagen im vorliegenden Sicherheitsdossier beruhen auf einer umfassenden Analyse des Unfallgeschehens. Mitberücksichtigt wurden auch anderweitig vorliegende Forschungsergebnisse und Expertenurteile.

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

- a) Infrastrukturelle Interventionen innerorts und ausserorts zur Reduktion der Kollisionswahrscheinlichkeit;
- b) Geschwindigkeitsmanagement mittels baulicher, rechtlicher und edukativer Massnahmen;
- c) Verbesserung der Kollisionseigenschaften von Motorfahrzeugen;
- d) obligatorische Verkehrserziehung vom 1. bis zum 9. Schuljahr;
- e) Förderung des Velohelms;
- f) an Motorfahrzeuglenkende und Velofahrende gerichtete Kombination von repressiven und edukativen Massnahmen zur Förderung eines partnerschaftlichen und sicherheitsorientierten Fahrverhaltens.

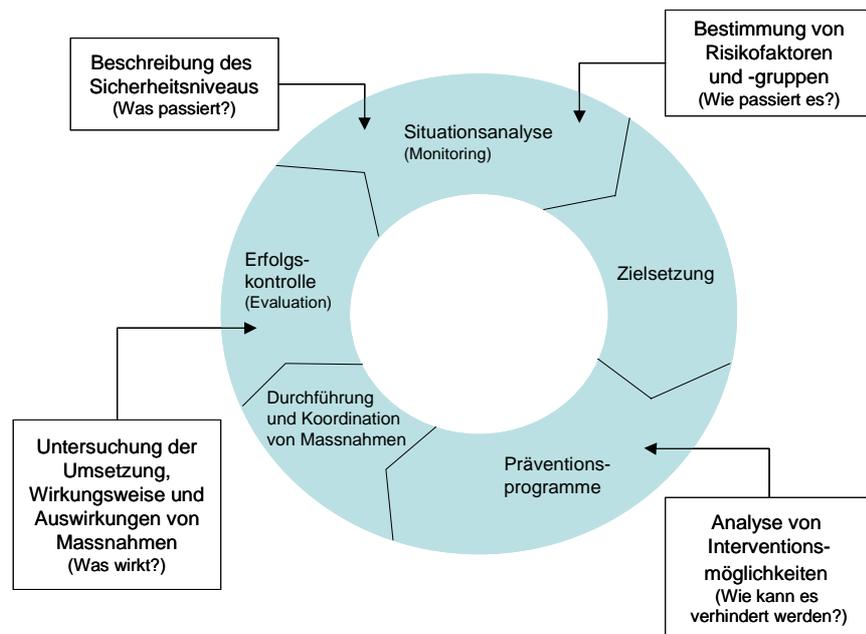
II. KURZFASSUNG

1. Auftrag

Wissensbasierte Entscheidungsgrundlage für den Fonds für Verkehrssicherheit

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

Abbildung 1:
Beiträge des Wissensmanagements im Problemlösungskreis der Unfallverhütung



2. Methodik

Empfehlungen
aufgrund von vier
Analyseschritten

Die vorliegende Arbeit umfasst vier Schritte, die in ihrer Summe gewährleisten, dass die ausgesprochenen Empfehlungen nicht bloss auf Plausibilitätsannahmen und Alltagswissen beruhen, sondern einerseits auf wissenschaftlich fundierter Basis stehen und andererseits von massgeblicher Relevanz für das Unfallgeschehen der Velofahrenden sind (Abbildung 2). Gewisse Themen wurden trotz ihrer geringen Bedeutung beibehalten, da sie für die Öffentlichkeit oder bestimmte Gruppen von besonderer Wichtigkeit sind (z. B. Liegevelos).

3. Das Unfallgeschehen

Pro Jahr 40 getötete
und 900 schwer
verletzte Velo-
fahrende

Jährlich werden bei Strassenverkehrsunfällen 900 Velofahrende schwer und 40 tödlich verletzt. Die Sicherheit von Radfahrenden konnte in den letzten Jahren zwar erhöht werden, bei anderen Verkehrsteilnehmergruppen (z. B. Fussgänger, Insassen von Personenwagen) wurden aber bessere Erfolge erzielt. Im europäischen Vergleich zeigt sich denn auch, dass die Verkehrssicherheit in der Schweiz im Allgemeinen sehr hoch ist, bei der Sicherheit von Velofahrenden aber nur von einem durchschnittlichen Niveau gesprochen werden kann.

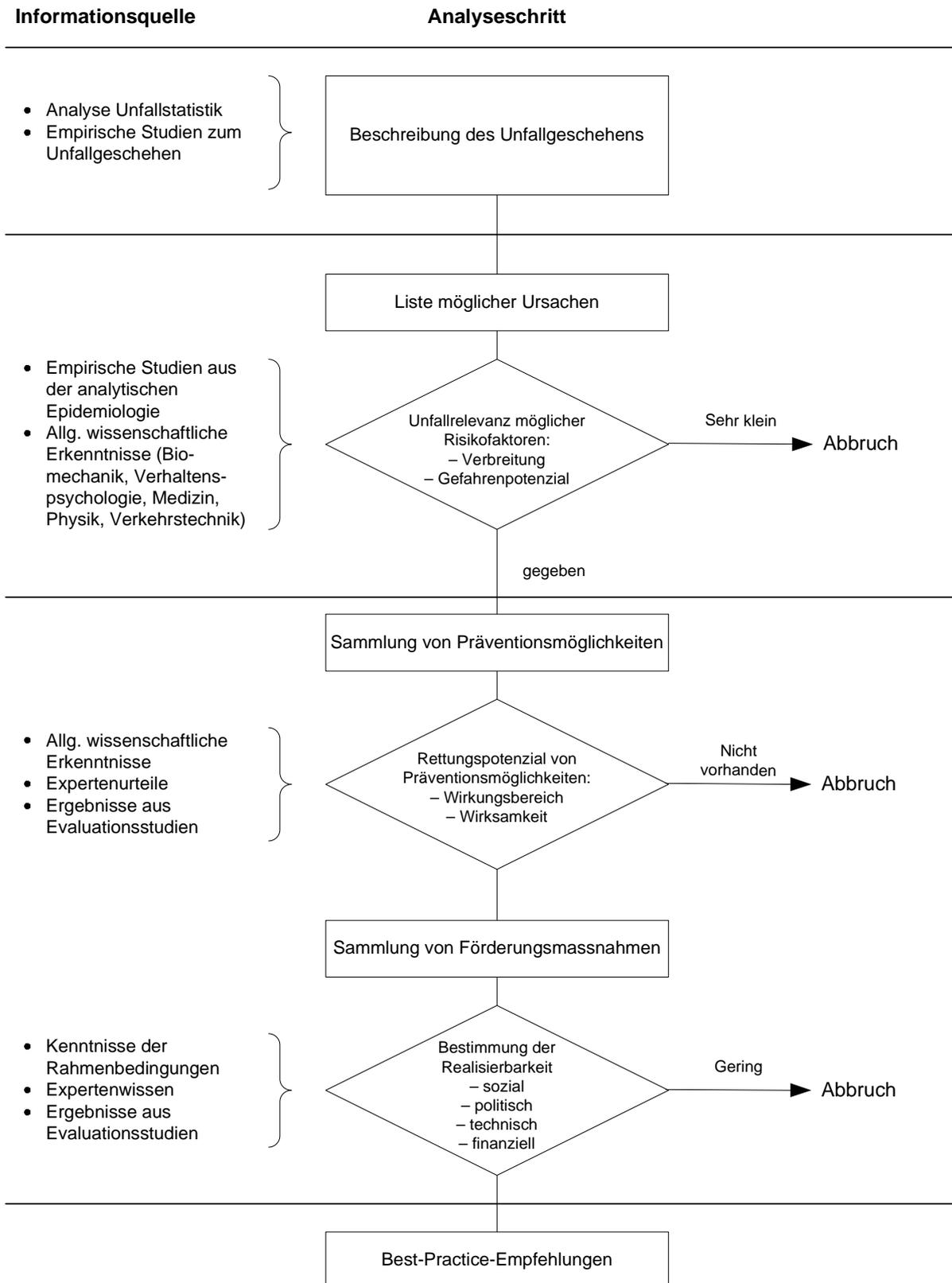
10- bis 19-Jährige
besonders betroffen

Bezogen auf den jeweiligen Bevölkerungsanteil ist die Gruppe der 10- bis 19-Jährigen am häufigsten von schweren Velounfällen betroffen, was sich in erster Linie durch ihre hohe Kilometerleistung ergibt. Bezogen auf eine gegebene Streckenlänge weisen hingegen unter 10-jährige Kinder und Senioren über 70 Jahre die höchste Unfallbelastung (= Unfallrisiko) auf.

Viele Kollisionen mit
Motorfahrzeugen

70 % der Velounfälle sind Kollisionen mit einem Motorfahrzeug, wobei der Hälfte der kollidierten Velofahrenden und einem Drittel der beteiligten Motorfahrzeuglenkenden im polizeilichen Unfallrapport keine Schuld (im Sinne eines erkennbaren Mangels) zugeordnet wird. Kollisionen mit Motorfahrzeugen ereignen sich grösstenteils bei Abbiege- und Queerungsmanövern. Rund ein Viertel der schwer oder tödlich verletzten Velofahrenden erleidet einen Selbstunfall. Drei Viertel der Velounfälle ereignen sich innerorts.

Abbildung 2:
Analyseschritte und Informationsquellen



Ursachen liegen im Verhalten und in den Systembedingungen

Sowohl bei Selbstunfällen als auch bei Kollisionen stehen gemäss Angaben der Polizei verhaltensorientierte Ursachen im Vordergrund, verhaltensorientierte sind eher selten. Nebst 'Unaufmerksamkeit oder Ablenkung' spielen bei Selbstunfällen die 'Geschwindigkeit' und 'Alkohol', bei Kollisionen 'Vortrittsmissachtungen' eine zentrale Rolle. Fehlende oder mangelhafte Infrastrukturelemente werden selten als mögliche Unfallursache registriert. Welche Risiken von einer mangelhaften Infrastruktur ausgehen, kann deshalb aufgrund der Polizeiprotokolle nicht beantwortet werden.

Präventionsbedarf ist ausgewiesen

Aus der Analyse der Unfalldaten wird deutlich, dass für Velofahrende in der Schweiz (weiterhin) Präventionsbedarf besteht. Handlungsbedarf ergibt sich insbesondere auch aus dem Umstand, dass Kinder und Jugendliche überdurchschnittlich oft von Velounfällen betroffen sind.

4. Risikofaktoren

Bedeutung eines Risikofaktors ergibt sich aus Verbreitung und Gefahrenpotenzial

Bei der Bewertung der möglichen Ursachen von Velounfällen wurde sowohl deren tatsächliche Verbreitung als auch das von ihnen ausgehende Gefahrenpotenzial berücksichtigt. Einzelne Faktoren wie entwicklungsbedingte Defizite bei Kindern unter zehn Jahren stellen in Bezug auf die gesamte Unfallsituation der Velofahrenden zwar keine häufige mögliche Ursache dar, die durch sie bedingte Erhöhung des Unfallrisikos ist jedoch beträchtlich. Umgekehrt verhält es sich beispielsweise bei der dunklen Farbe von Personenwagen: das Auftreten dieser Bedingung ist häufig, das Risikopotenzial für die Velofahrenden jedoch eher gering. Die Unfallrelevanz stellt eine Verrechnung von Verbreitung und Gefahrenpotenzial dar. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt.

Kollisionseigenschaften von Motorfahrzeugen sind problematisch

Beim Fahrradbestand sind zwar technische Mängel zu beklagen, ihre Bedeutung für das Unfallgeschehen erweist sich jedoch als bescheiden. Erwähnenswert ist nur ein Risikofaktor: die mangelhafte Beleuchtungseinrichtung von Fahrrädern. Demgegenüber weisen die Kollisionseigenschaften eines Teils der Motorfahrzeuge – also der potenziellen Kollisionsgegner – Eigenschaften auf, welche das Verletzungsrisiko der Velofahrenden massiv erhöhen. Von Bedeutung sind steifigkeitsaggressive

und formaggressive Frontpartien (v. a. bei Sachtransportfahrzeugen und Vans).

Fehlverhalten von
Velo- und Motorfahr-
zeuglenkenden
erhöht das Unfallrisiko

Risikoerhöhende Faktoren bei den Motorfahrzeuglenkenden liegen schwergewichtig in unangepasstem Verhalten. Vor allem übersetzte Geschwindigkeit, dichte Überholmanöver, Ablenkung von der Fahraufgabe und mangelnde Gefahrenkognition gefährden die Sicherheit von Velofahrenden in beträchtlichem Ausmass. Auf Seite der Velofahrenden erhöhen neben dem Fehlverhalten (regelwidriges Verhalten, unangepasste Geschwindigkeit, fehlende Sichtbarkeit, Nichttragen des Velohelms) auch entwicklungsbedingte Defizite von Kindern unter zehn Jahren sowie von einem Teil der Senioren das Unfallrisiko.

Infrastrukturmängel:
ein häufig
unterschätzter
Risikofaktor

Grosse Risiken gehen von den Mängeln in der Infrastruktur aus. Obwohl diese Faktoren in der offiziellen Unfallstatistik selten als mögliche Ursache von Unfällen aufgeführt werden, zeigt die Analyse, dass die fehlende Planung eines Velonetzes, eine für Velofahrende suboptimale Gestaltung von Knoten und Ausserortsstrecken, Hindernisse am Fahrbahnrand sowie kontraproduktive Infrastrukturelemente (z. B. Radstreifen auf zu schmaler Fahrbahn) die Sicherheit der Velofahrenden massiv gefährden können.

Tabelle 1:
Die Bedeutung
verschiedener
Risikofaktoren

	Risikofaktor	Unfallrelevanz für alle schwer verletzten oder getöteten Velofahrenden
Radfahrende		
Fahrreignung	Defizitäre Kognition (Wahrnehmung und Informationsverarbeitung) bei Kindern	**
	Spielmotiv (Ablenkung durch spielerisches Fahrerlebnis)	***
	Körpergrösse (v. a. bei Kindern; auch bei Erwachsenen aufgrund der zunehmenden PW-Höhen relevant)	**
Fahrkompetenz	Eingeschränkte motorische Fertigkeiten	*
	Mangelhaftes verkehrsrelevantes Wissen	***
	Sicherheitsabträgliche Einstellung	**
Fähigkeit	Alkoholkonsum	*
Fahrverhalten	Sicherheitsabträglicher, situationspezifischer Fahrstil	**
	Hohe Fahrgeschwindigkeit	***
	Regelwidriges Verhalten	***
	Ungenügende Sichtbarkeit (auch am Tag)	***
	Kein oder schlecht sitzender Helm	***
Fahrrad		
	Technische Velomängel (exklusiv Bremsen und Beleuchtung)	*
	Mangelhafte Beleuchtungseinrichtung	**
	Mangelhafte Bremsanlage	*(*)
	Mangelhafte Anhänger	(*)
MFZ-Lenkende		
Fahrverhalten	Überschreitung der Geschwindigkeitslimite und unangepasste Geschwindigkeitswahl	****
	Dichte Überholmanöver	****
Fähigkeit	Fahren im angetrunkenen Zustand	**
	Fahren unter Einfluss illegaler Drogen (inkl. Mischkonsum mit Alkohol)	*
	Fahren unter Medikamenteneinfluss	*
	Fahren im übermüdeten Zustand	*
	Visuelle und mentale Ablenkung von der Fahraufgabe	***
Fahrkompetenz	Mangelhafte Fahrzeugbeherrschung	*
	Mangelnde Gefahrenkognition/Selbstkontrolle	***
Fahrreignung	Beeinträchtigtetes Tagesehvermögen (Visus, Akkomodation, Gesichtsfeldausfälle)	*
	Beeinträchtigtetes Nachtschvermögen (Blendempfindlichkeit und Dämmerungssehen)	*
	Beeinträchtigtetes Hörvermögen	—
	Körperlich-motorische Einschränkungen	*
	Kognitive Leistungsbeeinträchtigungen	*

– Fortsetzung Tabelle 1 –

MFZ		
Front	Formaggressive Frontpartien (v. a. STFZ und Vans)	***(*)
	Steifigkeitsaggressive Frontpartien	*****
	Frontschutzbügel	*
Beleuchtung	Starre/eingeschränkte Lichtkegel	*(*)
	Tagfahrten ohne Licht	***
	Dunkle Fahrzeugfarben	*
	Toter Winkel	*
	Technische MFZ-Mängel	*
Infrastruktur		
	Fehlendes Netz für leichten Zweiradverkehr	****
	Knoten	*****
	Freie Strecke	****
	Hindernisse	***
	Infrastruktur-Elemente mit unerwünschten Nebeneffekten	***

* Risikofaktor mit relativ geringer Bedeutung für die Entstehung unfallbedingter Verletzungen

***** Risikofaktor mit grosser Beutung

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

5. Prävention

In einem ersten Schritt wurde im Sinne eines Sollzustandes festgelegt, was sich bei der Infrastruktur, bei den Fahrzeugen und bei den Verkehrsteilnehmenden ändern muss (= *Präventionsmöglichkeiten*). Folgende Präventionsmöglichkeiten weisen ein grosses bis sehr grosses Potenzial auf:

Alle Systemelemente müssen verbessert werden

Infrastruktur:

- Infrastrukturelle Verbesserungen innerorts an Knoten und netzbezogen
- Verkehrstechnische Verbesserungen auf freier Strecke ausserorts

Motorfahrzeuglenkende:

- Sicherstellung situationsangemessener Fahrgeschwindigkeiten
- Förderung vorausschauender, sicherheitsorientierter Überholvorgänge

Motorfahrzeuge:

- sicherheitsoptimierte Frontkonstruktionen (Formoptimierung, Steifigkeitsreduktion, aktive Motorhaube, Aussenairbags)
- Tageslicht bei Motorfahrzeugen
- Fahrerassistenzsysteme (insbesondere elektronische Objekterfassungssysteme)

Fahrradlenkende:

- Wissensverbesserung und Förderung sicherheitsbewusster Einstellung bei Kindern und Jugendlichen
- Reduzierung von gefährlichem Fahrstil und hohen Geschwindigkeiten
- Verbesserung der Sichtbarkeit (auch am Tag)
- Erhöhung der Tragquote eines passenden, korrekt sitzenden Helms

Einzelne Präventionsmöglichkeiten weisen ein geringes Potenzial auf

Andere Präventionsmöglichkeiten weisen demgegenüber ein geringes Rettungspotenzial auf. Wenig ergiebig dürften beispielsweise die Verbesserung der Bremsanlagen von Fahrrädern, die sicherheitstechnische Optimierung von Veloanhängern oder die Förderung der motorischen Fähigkeiten von Velofahrenden sein. Solche Möglichkeiten mit einem geringen Potenzial sollten nur dann gefördert werden, wenn sie ohne Schwierigkeiten und ressourceneffizient realisiert werden können.

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

Das Resultat ist eine breit gefächerte Zusammenstellung von Handlungsmöglichkeiten, die – je nach Zeitphase des Unfallablaufs, auf die sie abzielen – der primären, sekundären und tertiären Prävention zugeordnet werden können:

Weniger Unfälle dank besserer Infrastruktur und tieferen Geschwindigkeiten...

Primäre Prävention (Verhinderung von Unfällen): Infrastruktur und Abläufe im Strassenverkehr sind so zu gestalten, dass die Kollisionswahrscheinlichkeit zwischen Velo und Motorfahrzeugen (MFZ) drastisch gesenkt wird. Die Einführung eines flächendeckenden, vom Autoverkehr

komplett getrennten Radwegnetzes ist innerorts vor allem aus praktischen und ausserorts primär aus finanziellen Gründen unrealistisch. Dort wo Radwegnetze geplant und umgesetzt werden, müssen die jeweiligen Infrastrukturelemente (z. B. Radweg, Knotengestaltung) unbedingt den sicherheitstechnischen Aspekten der VSS-Normen entsprechen. Ansonsten besteht nicht nur die Gefahr, dass die erhoffte Sicherheitssteigerung ausbleibt, sondern dass das Unfall- und Verletzungsrisiko sogar steigt. Neben velospezifischen Infrastrukturelementen stellt auch das 50/30 km/h-Geschwindigkeitsmodell eine zentrale Sicherheitsmassnahme dar. Dieses Modell propagiert, die Maximalgeschwindigkeit in Wohnquartieren bei 30 km/h und auf verkehrsorientierten Strassen bei 50 km/h anzusetzen sowie die Gestaltung des Vorrangnetzes – wo sich mehr als die Hälfte der schweren Unfälle innerorts ereignen – gemäss VSS-Norm 640 212 umzugestalten.

Die Umsetzung verkehrssicherheitsverträglicher Infrastrukturlösungen kann durch die Ausbildung von Ingenieuren und Planern, der Durchführung von Safety Audits sowie der Vervollständigung und Umsetzung von VSS-Normen gefördert werden (vgl. Tabelle 2).

Auch bei den Fahrzeugen kann angesetzt werden, um die Unfallwahrscheinlichkeit zu reduzieren. Bei den Velos sollte die Betriebssicherheit (namentlich Lichtausrüstung, Bremsfunktionalität und Materialqualität) sichergestellt werden, auch wenn der Nutzen relativ gering ist. Bei den MFZ sind die primärpräventiven Möglichkeiten gegenwärtig eher gering (z. B. Optimierung der Frontscheinwerfer und Förderung des Towispicks für Lastwagen). Künftig werden jedoch hochwirksame Technologien zur Kollisionsvermeidung zur Verfügung stehen, welche auf einer elektronischen Objekterfassung mittels Radar- oder Infrarotsensoren beruhen.

Konkrete und umsetzbare Förderungsmassnahmen sind in diesem Bereich nur wenige zu finden. Im Vordergrund stehen die Beeinflussung der Velofahrenden durch Kampagnen (zum Thema ‚Unterhalt der Fahrräder‘) und punktuelle gesetzliche Änderungen (z. B. Towispick gesetzlich vorschreiben, blinkende Rücklichter für Fahrräder erlauben) (vgl. Tabelle 2).

...aber auch dank defensivem und regelkonformem Fahren

Doch auch die Verkehrsteilnehmenden und zwar sowohl die Velofahrenden selbst als auch die MFZ-Lenkenden als potenzielle Kollisionsgegner können zur Sicherheitsförderung des Veloverkehrs einen bedeutenden

Beitrag leisten. Generell muss durch eine Kombination von edukativen und repressiven Massnahmen ein sicherheitsorientiertes und partnerschaftliches Fahrverhalten gefördert werden. Dabei muss bei den Velofahrenden insbesondere ein defensiver Fahrstil (inkl. guter Sichtbarkeit auch am Tag) und bei den MFZ-Lenkenden eine situationsangepasste Geschwindigkeitswahl sowie das vorausschauende Überholen mit ausreichendem seitlichen Sicherheitsabstand thematisiert werden. Ergänzend hierzu muss bei den MFZ-Lenkenden sichergestellt werden, dass ihr Sehvermögen bei Dämmerung und Dunkelheit ausreicht. Eine Erhöhung des Mindestalters für das Velofahren im Strassenverkehr wäre aufgrund der entwicklungsbedingten Defizite bei unter 10-jährigen Kindern zwar angezeigt, gesellschaftlich und politisch aber nicht mehrheitsfähig und kaum durchsetzbar (vgl. Tabelle 2).

Weniger schwere Verletzungen dank tieferen Geschwindigkeiten, Velohelm und Fahrzeuggestaltung

Sekundäre Prävention (Verhinderung von Verletzungen): Da Unfallereignisse nie ganz ausgeschlossen werden können, muss durch Massnahmen sichergestellt werden, dass im Ereignisfall die Verletzungen möglichst gering sind. Auch hier leistet ein wirksames Geschwindigkeitsmanagement einen wichtigen Beitrag. Da Velofahrende keine schutzbringende Knautschzone haben, müssen als Ausgleich einerseits der Velohelm und andererseits sicherheitsoptimierte Fahrzeugfronten gefördert werden. Die PW-Fronten müssen so gestaltet sein, dass sie Energie besser absorbieren können. In der Schweiz können zumindest die Konsumenten dahingehend informiert werden, dass sie beim Erwerb eines Fahrzeugs neben dem Insassen- auch den Partnerschutz berücksichtigen. Die konkreten Empfehlungen sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Schnellere medizinische Hilfe = weniger schwerer Verletzungsverlauf

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

Tabelle 2:
 Überblick über alle Massnahmen und deren Bewertung

	Massnahmen	Bewertung
	Infrastruktur	
	Ausbildung der Ingenieure und Planer: <i>Erstausbildung:</i> Sensibilisierung für die Verkehrssicherheit sowie Vermittlung fachspezifischen Grundwissens <i>Weiter-/Fortbildung:</i> Organisation und Koordination von fachspezifischen Tagungen sowie Weiterbildungs-Obligatorium Sowohl in der Erstausbildung als auch in der Weiter-/Fortbildung sind schwerpunktmässig folgende Themen zu behandeln: <ul style="list-style-type: none"> • Grundsätze zur Sicherheit des leichten Zweiradverkehrs (inkl. Aspekte der falschen Sicherheit) • Radwegnetz-Planung • Zweiradfreundliche Knotengestaltung • Zweiradfreundliche Gestaltung der freien Strecke • Spezialthemen (Tempo 30/50-Modell, zweiradfreundlicher Strassenunterhalt) • Technische und gesetzliche Grundlagen in ihrer Gesamtheit 	Sehr empfehlenswert
	Safety Audit: Unterstützung der Bestrebungen, in der Schweiz Safety Audits als standardmässige Projektphase einzuführen	Sehr empfehlenswert
	Den Normen mehr Gewicht verleihen Rechtliche Bedeutung der VSS-Normen erhöhen, indem sie beispielsweise zu Weisungen des UVEK erklärt werden	Bedingt empfehlenswert (politische Akzeptanz abzuklären)
	Geplante VSS-Normen vervollständigen Unterstützung der aktuellen Bestrebungen, die VSS-Normen mit Bezug zum leichten Zweiradverkehr zu vervollständigen	Sehr empfehlenswert
	Öffentlichkeitsarbeit Sensibilisierung der Öffentlichkeit sowie der zuständigen Behörden und Planer für den Nutzen von sicherheitsfördernden Infrastruktur-Massnahmen	Bedingt empfehlenswert (nicht ressourceneffizient)
	MFZ	
	Verschärfung der Kontrollsituation von MFZ	Nicht empfehlenswert (da nicht ressourceneffizient)
PW-Fronten	Anpassung der Typengenehmigung an EG-Richtlinie zur Erhöhung des Partnerschutzes	Sehr empfehlenswert
	Informierung/Sensibilisierung potenzieller Autokäufer bezüglich Partnerschutz mittels Print- und elektronischer Medien	Empfehlenswert
	In internationaler Zusammenarbeit Anforderungen bezüglich PW-Fronten velogerechter gestalten	Empfehlenswert
	Globales Verbot aller Frontschutzbügel	Nicht empfehlenswert (kein Nutzen)
Beleuchtung	Kundeninformation zu lichttechnisch optimierten Frontscheinwerfern	Empfehlenswert
	Obligatorischer Einbau einer Lichteinschaltautomatik	Bedingt empfehlenswert (da im Alleingang der CH nicht realisierbar)
LW	Towispick und geschlossener Flankenschutz gesetzlich vorschreiben	Empfehlenswert (Nutzen jedoch gering)
	Warnkleber an LW-Lenkende abgeben	Empfehlenswert (Nutzen jedoch gering)
	Edukative Promotion des geschlossenen Flankenschutzes	Nicht empfehlenswert (da Ressourceneffizienz äusserst gering)

– Fortsetzung Tabelle 2 –

MFZ-Lenker		
Fahreignung	Erweiterung des obligatorischen Sehtests: Überprüfung des Dämmerungssehvermögens und der Blendempfindlichkeit	Empfehlenswert
	Periodische Kontrollen des (Tages- und Nacht-)Sehvermögens gesetzlich vorschreiben	Empfehlenswert
	Informationsbroschüren zur Sensibilisierung und Information bzgl. sensorischer Defizite und ihrer Auswirkungen	Empfehlenswert
	Massenmediale Kampagne zur Sensibilisierung und Information bzgl. sensorischer Defizite und ihrer Auswirkungen	Nicht empfehlenswert (da nicht ressourceneffizient)
Fahrfähigkeit: Substanzbedingte Beeinträchtigungen	Vor angekündigte und sichtbare Standkontrollen unter Ausnutzung der neuen Kontrollmöglichkeiten im Bereich Alkohol (AAK) in Kombination mit massenmedialer Kampagne	Empfehlenswert (mit geringem Nutzen für Velosicherheit)
	Piktogramm auf Beipackzettel von Medikamenten zur Warnung vor Beeinträchtigungen der Fahrfähigkeit	Empfehlenswert
	Nachschulungskurse bereits bei erstmaligem Führerausweisentzug anbieten	Empfehlenswert
	BAK-Grenzwert für Neulenkende in Probephase auf 0.0 ‰ senken	Bedingt empfehlenswert (erst wenn 2-Phasenmodell bezüglich FiaZ nicht ausreicht)
	Anlassfreie Drogenkontrollen gesetzlich erlauben und Resultate der Drogenschnelltests rechtskräftig machen	Bedingt empfehlenswert (da Güte der Diagnosegeräte noch nicht ausreichend)
	Lenkerüberwachungssysteme zur Kontrolle der Fahrfähigkeit	Nicht empfehlenswert (da nicht ressourceneffizient)
	Massenmediale Kampagne zum Thema Betäubungs- und Arzneimittel	Nicht empfehlenswert (da nicht ressourceneffizient)
Fahrfähigkeit: Endogene Beeinträchtigungen	Informationen zur Problematik des Telefonierens am Steuer mittels Broschüren, Internet etc.	Empfehlenswert
	Innerortsspezifisches Verbot zu telefonieren (inkl. Freisprechanlage)	Bedingt empfehlenswert (da politische Machbarkeit unklar)
	Globales Verbot zu telefonieren (inkl. Freisprechanlage)	Nicht empfehlenswert (da politisch nicht durchsetzbar)
	Müdigkeitskampagne	Nicht empfehlenswert (da bzgl. Velosicherheit nicht effizient)
	Förderung technischer Systeme zur Überwachung der Müdigkeit und der visuellen Ablenkung	Nicht empfehlenswert (da noch nicht auf Markt erhältlich)
Fahrkompetenz	Korrekte Umsetzung der neuen Fahrausbildung fördern	Sehr empfehlenswert
	Obligatorische Wiederholungskurse	Bedingt empfehlenswert (da Vorabklärungen notwendig)
	Fahreinschränkungen für Neulenkende	Bedingt empfehlenswert (nur wenn 2-Phasenmodell Wirkungslücken aufweisen sollte)

– Fortsetzung Tabelle 2 –

Fahrverhalten	Geschwindigkeitskontrollen: stationär an Gefahrenpunkten, ansonsten mobil mit Vorankündigung und Rückmeldung sowie in Kombination mit Kampagne	Sehr empfehlenswert
	Überholvorgang (seitlicher Abstand) ins Gesetz aufnehmen	Empfehlenswert
	Mobile Geschwindigkeitskontrolle mit Vorankündigung und Rückmeldung sowie in Kombination mit Kampagne	Empfehlenswert
	Kampagne zum Geschwindigkeitsverhalten	Bedingt empfehlenswert (da eher in Kombination mit Polizeikontrolle sinnvoll)
	Strafpunktesystem statt Kaskadensystem einführen	Bedingt empfehlenswert (nur wenn Kaskadensystem nicht greifen sollte)
	Aktionstage zur umfassenden Kontrolle des Fahrverhaltens	Bedingt empfehlenswert (da nicht ressourceneffizient)
	Bussen für Geschwindigkeitsüberschreitungen erhöhen	Nicht empfehlenswert (da bei gegebener Situation kaum Sicherheitseffekte zu erwarten)
	Kampagne mit Fokus auf Extremgruppe	Nicht empfehlenswert (da Sicherheitsnutzen minimal)
Radfahrer		
	Handlungsfokussierte Sensibilisierung der Eltern von Kindern zwischen 7 und 9 Jahren	Empfehlenswert
	Gesetzliches Fahrverbot auf öffentlichen Strassen für unter 10-jährige Kinder	Bedingt empfehlenswert (nicht durchsetzbar)
	Handlungsfokussierte Sensibilisierung weiterer Bezugspersonen von Kindern zwischen 7 und 9 Jahren	Bedingt empfehlenswert (nicht ressourceneffizient)
Motorische Defizite	Punktuelle Förderung motorischer Fertigkeiten (allgemein oder fahrradspezifisch) bei bestimmten Altersgruppen	Bedingt empfehlenswert (nicht ressourceneffizient)
Wissensdefizite, sicherheitsabträgliche Einstellungen	Altersgerechte, obligatorische Verkehrserziehung durch Fachperson (1. – 9. Klasse) mit integrierter Veloprüfung	Sehr empfehlenswert
	Fahrstil und Fahrtempo in einer obligatorischen Verkehrserziehung durch Fachpersonen thematisieren	Empfehlenswert
	Schulung ganz spezifischer Personengruppen (ohne Führerausweis, ohne Velofahrerfahrung)	Bedingt empfehlenswert (nicht ressourceneffizient)
	Polizeiliche Kontrolltätigkeit bzgl. regelwidrigem Verhalten der Velofahrenden	Bedingt empfehlenswert (nicht ressourceneffizient)
	Spezifische, isolierte Angebote zur Schulung von Fahrstil und Fahrtempo	Bedingt empfehlenswert (nicht ressourceneffizient)
	Geleitetes Fahrtraining für Senioren mit wenig Erfahrung im motorisierten Verkehr	Bedingt empfehlenswert (nicht ressourceneffizient)

– Fortsetzung Tabelle 2 –

Sichtbarkeit	Sichtbarkeit (vor allem auch tagsüber) in einer obligatorischen Verkehrserziehung durch Fachperson thematisieren	Empfehlenswert
	Massenmediale Kampagne zur Schärfung des Gefahrenbewusstseins bzgl. Sichtbarkeit (vor allem auch tagsüber), idealerweise kombiniert mit Polizeipräsenz	Empfehlenswert
Veloheilm	Helmobligatorium für Kinder bis ins Alter von 14 Jahren	Sehr empfehlenswert
	Helm in einer obligatorischen Verkehrserziehung thematisieren	Empfehlenswert
	Massenmediale Kommunikation (Plakate, TV-Spots etc.) zur Erhöhung der Helmtragquote – konzipiert nach bekannten Kriterien der Wirksamkeit	Empfehlenswert
	Anreizsysteme für Helmkauf in Kombination mit edukativen Massnahmen	Empfehlenswert
	Helmobligatorium für alle Velofahrenden	Bedingt empfehlenswert (sozialpolitisch nicht durchsetzbar)
	Helmobligatorium für Kinder und Jugendliche bis ins Alter von 16 Jahren	Bedingt empfehlenswert (bei geringem Risiko eines Umsteigeeffekts)
	Durch Institutionen (z. B. Schulen) gefordertes „Helmobligatorium“, ohne juristische Relevanz	Bedingt empfehlenswert (zu wenig Akzeptanz bei Institutionen)
	Ästhetische und technische Anpassung des Velohelms an die Bedürfnisse der potenziellen Helmträger	Nicht empfehlenswert (erfolgt ohnehin über den Markt)
Fahrrad		
	Instandhaltungsarbeiten und Unterhaltungspflicht durch Kampagne fördern	Empfehlenswert
	Konsumenteninformation durch Broschüren/Internet etc.	Empfehlenswert (Nutzen jedoch gering)
	Intensivierung der Marktüberwachung	Bedingt empfehlenswert (da Vorabklärungen notwendig)
	Verschleissarme und wartungsfreundliche Velokomponenten fördern	Bedingt empfehlenswert (da nicht ressourceneffizient)
	Förderung von umfassenden und leicht verständlichen Gebrauchsanweisungen	Bedingt empfehlenswert (da nicht ressourceneffizient)
	Geschützte und sichere Abstellplätze erstellen	Bedingt empfehlenswert (da nicht ressourceneffizient)
	Typenprüfung für Velos	Nicht empfehlenswert (da nicht realisierbar)
Beleuchtungsanlage	Blinkende Rücklichter gesetzlich erlauben und seitliche Reflektoren gesetzlich vorschreiben	Empfehlenswert
	Kaufberatung/Konsumenteninformation durch Broschüren, Internet etc.	Empfehlenswert
	Promotion von Reflexfarben mittels Arbeitsgruppe fördern	Empfehlenswert
	Feste Lichanlage mit Dynamo gesetzlich vorschreiben	Bedingt empfehlenswert (da politische Realisierbarkeit eingeschränkt)
	Verkauf von lichttechnisch optimal ausgestatteten Velos und Beleuchtungssets zur Nachrüstung durch Verkaufsaktionen fördern	Bedingt empfehlenswert (nur in Kombination mit einer Kampagne zur Sichtbarkeit sinnvoll)
Bremsanlage	Konsumenteninformation durch Broschüren, Internet etc.	Empfehlenswert
	Verschärfung der gesetzlichen Anforderungen	Nicht empfehlenswert (da nicht erforderlich)

– Fortsetzung Tabelle 2 –

Anhänger	Konsumenteninformation zu empfehlenswerten Ausstattungsmerkmalen durch Broschüren, Internet etc.	Empfehlenswert (Nutzen jedoch gering)
	Rückhaltesysteme, Überschlagschutz, eigenes Bremssystem für Kindertransport-Anhänger gesetzlich vorschreiben	Bedingt empfehlenswert (da nicht ressourceneffizient)
	Aktive Schlussleuchte und seitliche Reflektoren gesetzlich vorschreiben	Bedingt empfehlenswert (da nicht ressourceneffizient)
Abstandhalter	Promotion der klassischen Abstandkelle	Empfehlenswert
	Beleuchteter Abstandhalter für Lenkstange	Bedingt empfehlenswert (Erfahrungen fehlen, negative Effekte nicht ausgeschlossen)

6. Fazit

Gegenstand dieses Berichts ist die Sicherheit von Radfahrenden im Strassenverkehr. Auf der Basis einer umfassenden Analyse des Unfallgeschehens, von vorliegenden Forschungsergebnissen und Expertenurteilen wurden die wichtigsten Risikofaktoren, Präventionsmöglichkeiten und Förderungsmassnahmen zur Sicherheitssteigerung des Fahrradverkehrs abgeleitet. Die Ergebnisse sind die Grundlage für ein nachvollziehbares und koordiniertes Vorgehen in der Verhütung von Velounfällen. Die empfehlenswertesten Massnahmen sind:

- Infrastrukturelle Interventionen innerorts und ausserorts zur Reduktion der Kollisionswahrscheinlichkeit
- Geschwindigkeitsmanagement mittels baulicher, rechtlicher und edukativer Massnahmen zur Förderung einer angepassten Geschwindigkeit bei Motorfahrzeugen
- Verbesserung der Kollisionseigenschaften von Motorfahrzeugen
- Obligatorische, institutionalisierte und optimierte Verkehrserziehung von der 1. bis zur 9. Schulklasse mit integrierter Veloprüfung zur Förderung eines defensiven Fahrstils
- Förderung des Velohelms u. a. durch Kampagnen und Prüfung eines Velohelmobligatoriums für Kinder
- An Motorfahrzeuglenkende und Velofahrende gerichtete Kombination von repressiven und edukativen Massnahmen zur Förderung des gegenseitigen Verständnisses und der Einhaltung sicherheitsrelevanter Verkehrsregeln