



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Bundesamt für Strassen
Office fédéral des routes
Ufficio federale delle Strade

Forschungspaket VeSPA: Synthesebericht

Paquet de recherche VeSPA: Synthèse

Research Package VeSPA: Synthesis

SNZ Ingenieure und Planer AG
Martin Buck
Nicole Grau
Peter Spacek

**Forschungsprojekt SVI 2012/001 auf Antrag der Schweizerischen
Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)**

Dezember 2016

1588

Der Inhalt dieses Berichtes verpflichtet nur den (die) vom Bundesamt für Strassen unterstützten Autor(en). Dies gilt nicht für das Formular 3 "Projektabschluss", welches die Meinung der Begleitkommission darstellt und deshalb nur diese verpflichtet.

Bezug: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)

Le contenu de ce rapport n'engage que les auteurs ayant obtenu l'appui de l'Office fédéral des routes. Cela ne s'applique pas au formulaire 3 « Clôture du projet », qui représente l'avis de la commission de suivi et qui n'engage que cette dernière.

Diffusion : Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS)

La responsabilità per il contenuto di questo rapporto spetta unicamente agli autori sostenuti dall'Ufficio federale delle strade. Tale indicazione non si applica al modulo 3 "conclusione del progetto", che esprime l'opinione della commissione d'accompagnamento e di cui risponde solo quest'ultima.

Ordinazione: Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS)

The content of this report engages only the author(s) supported by the Federal Roads Office. This does not apply to Form 3 'Project Conclusion' which presents the view of the monitoring committee.

Distribution: Swiss Association of Road and Transportation Experts (VSS)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Bundesamt für Strassen
Office fédéral des routes
Ufficio federale delle Strade

Forschungspaket VeSPA: Synthesebericht

Paquet de recherche VeSPA: Synthèse

Research Package VeSPA: Synthesis

SNZ Ingenieure und Planer AG
Martin Buck
Nicole Grau
Peter Spacek

**Forschungsprojekt SVI 2012/001 auf Antrag der Schweizerischen
Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)**

Impressum

Forschungsstelle und Projektteam

Projektleitung

Martin Buck

Mitglieder

Nicole Grau

Peter Spacek

Begleitkommission

Präsidentin

Anja Simma

Mitglieder

Roland Allenbach

Roman Angermann

Balz Bodenmann

Wernher Brucks

Christian Kamenik

Arnd König

Heinz Reber

Patrick Schwab

Antragsteller

Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)

Bezugsquelle

Das Dokument kann kostenlos von <http://www.mobilityplatform.ch> heruntergeladen werden.

Inhaltsverzeichnis

Impressum	4
Zusammenfassung	7
Résumé	11
Summary	15
1 Einleitung	19
1.1 Ausgangslage.....	19
1.2 Ziel und Inhalt des Syntheseberichts	20
1.2.1 Ziele und Organisation	20
1.2.2 Inhaltsübersicht Synthesebericht	20
2 Ergebnisse aus den Teilprojekten.....	21
2.1 Erkenntnisse aus den Datenverknüpfungen	21
2.2 Erkenntnisse aus den Vertiefungen	21
2.2.1 Risikokonstellationen im Bereich Verkehrsteilnehmende	22
2.2.2 Auffälligkeiten und Defizite im Bereich Infrastruktur	23
2.2.3 Abgleich der Analyseergebnisse zwischen den Teilprojekten	26
2.3 Massnahmenübersicht und Wirkungspotenziale	27
2.3.1 Massnahmenvorschläge im Bereich Verkehrsteilnehmende	27
2.3.2 Massnahmenvorschläge im Bereich Infrastruktur	29
3 Einordnung der Ergebnisse in einen Gesamtkontext	33
3.1 Massnahmen aus laufendem Handlungsprogramm Via sicura	33
3.1.1 Von VESIPO zu Via sicura.....	33
3.1.2 Vernehmlassung, Botschaft und politische Verabschiedung	33
3.1.3 Umsetzung von Via sicura auf Gesetzesstufe	35
3.1.4 Erfolgskontrolle zur Wirkung von Via sicura	38
3.2 Einordnung der Massnahmen aus vorliegendem Forschungspaket.....	38
3.2.1 Analytischer Vergleich und Zuordnung	38
3.2.2 Einschätzung der Wirkungspotenziale der neuen Massnahmen	42
4 Handlungsfelder und Herausforderungen für die zukünftige Sicherheitsarbeit im Strassenverkehr	43
4.1 Handlungsfelder und strategische Betrachtungen.....	43
4.2 Herausforderungen auf Grund absehbarer Entwicklungen und Trends	45
4.2.1 Relevante Entwicklungen und Trends bezüglich Verkehrssicherheit	45
4.2.2 Herausforderungen	47
5 Ausblick	51
5.1 Integrale Betrachtung und grundsätzliche Handlungsmöglichkeiten	51
5.1.1 Integrale Betrachtung	51
5.1.2 Grundsätzliche Handlungsmöglichkeiten	51
5.2 Empfehlungen für die künftige Sicherheitsarbeit im Strassenverkehr	52
5.2.1 Übersicht	52
5.2.2 Massnahmen aus VeSPA und Wirkungspotenziale.....	54
5.2.3 Abdeckung der Handlungsfelder durch die Massnahmen	55
5.3 Empfehlungen für strategische Schwerpunkte	56
5.3.1 Schwerpunkt Statistik	57
5.3.2 Schwerpunkt Education / Enforcement	58
5.3.3 Schwerpunkt Fahrzeuge	58
5.3.4 Schwerpunkt Infrastruktur	59
5.3.5 Fazit zu den Schwerpunkten und Handlungsoptionen	60

6	Weitergehende Erkenntnisse und Forschungsbedarf	61
6.1	Weitergehende Erkenntnisse	61
6.2	Forschungsbedarf	61
	Glossar	63
	Literaturverzeichnis	65
	Projektabschluss	67
	Verzeichnis der Berichte der Forschung im Strassenwesen	71
	SVI Publikationsliste	73

Zusammenfassung

Ausgangslage

Das Unfallgeschehen im Strassenverkehr hat sich in den letzten 40 Jahren (1975 – 2015) markant verändert. Trotz starker Zunahme der Verkehrsleistung in diesem Zeitraum ist die Zahl der Unfälle mit Personenschaden um rund 30% gesunken. Besonders erfreulich ist die Unfallreduktion bei den Zahlen der Schwerverletzten (ca. 75%) und der Getöteten (ca. 80%), wo hingegen bei der Zahl der Leichtverletzten über die Jahre ein Zuwachs von rund 15% verzeichnet werden muss. Trotz dieser insgesamt positiven Entwicklung der letzten Jahre sterben in der Schweiz noch immer jedes Jahr im Strassenverkehr rund 250 Menschen und über 3'800 werden schwer verletzt (gerundete Zahlen für das Jahr 2015). Mit dem Handlungsprogramm des Bundes für mehr Sicherheit im Strassenverkehr „Via sicura“ will das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmenden in den nächsten Jahren markant verbessern. Die Umsetzung der in Via sicura enthaltenen Massnahmen erfolgt schritt- bzw. paketweise und auf der Basis von jeweiligen Anpassungen des Strassenverkehrsgesetzes.

Das Monitoring-Instrument zur Beurteilung der Wirkung all dieser Massnahmen ist seit 1926 die Verkehrsunfallstatistik. Aber erst mit den Jahresdaten 2011 wurde es möglich, die Daten des Strassenverkehrsunfall-Registers (VU) unter anderem mit folgenden anderen Registern des Bundesamtes für Strassen (ASTRA) bzw. anderen Datenquellen zu verknüpfen:

- Register der Administrativmassnahmen (ADMAS)
- Fahrzeug- und Halterdatenregister (MOFIS)
- Medizinische Statistik der Krankenhäuser
- Daten der Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherung

Dieser neu geschaffene Datenpool (VeSPA-Datensatz) ermöglicht detaillierte Auswertungen verschiedener Faktoren auf das Unfallgeschehen. Das Forschungspaket „Verkehrssicherheitsgewinne aus Erkenntnissen aus Datapooling und strukturierten Datenanalysen“ (VeSPA) umfasste insgesamt fünf inhaltliche Teilprojekte. In einer ersten Phase wurden die Bereiche Mensch / Gesellschaft, Situation / Infrastruktur, Fahrzeug, Wetter und medizinische Folgen untersucht. Die erste Phase diente auch der Überprüfung der Datenkonsistenzen und Verknüpfbarkeiten der Daten aus den Jahren 2011 und 2012. In der zweiten Phase wurden einerseits die Resultate aus diesen Teilprojekten ganzheitlich modelliert, andererseits erfolgte eine Vertiefung der Teilprojekte TP1-M (Verkehrsteilnehmende) und TP2-M (Infrastruktur) hinsichtlich möglicher Massnahmen und deren Unfallreduktionspotenziale.

Ergebnisse aus den Teilprojekten

Während die Auswertungen in der ersten Phase noch individuell getrennt für die Einflüsse von Mensch und Gesellschaft, Situation und Infrastruktur, Fahrzeugeigenschaften sowie Wetter erfolgte, wurde in der zweiten Phase eine gemeinsame Analyse aller Einflussbereiche angestrebt. Die Teilprojekte folgten unterschiedlichen Vorgehensweisen (mikroskopischer vs. makroskopischer Ansatz der Verkehrssicherheitsforschung). Die Teilprojekte ergänzten sich, indem Erkenntnisse aus dem einen Teilprojekt vom anderen Teilprojekt geprüft und für zusätzliche Erklärungen herangezogen werden konnten.

Massnahmenvorschläge aus den Teilprojekten

Die in den Teilprojekten entwickelten Massnahmen konnten in die vier folgenden Einflussbereiche eingeteilt werden: Technische Massnahmen (*engineering*), Information und Ausbildung (*education*), Überwachung und Ahndung (*enforcement*) und ökonomische Massnahmen (*economy*). In der nachfolgenden Tabelle sind die aus den Bereichen Verkehrsteilnehmende (Teilprojekt 1, V-x) und Infrastruktur (Teilprojekt 2, I-x) vorgeschlagenen Massnahmen den entsprechenden Bereichen und untergliedert nach Handlungsfeldern (siehe auch Abb. Z1) zugeordnet. Dabei handelt es sich um eine reduzierte Massnahmen-Auswahl nur noch derjenigen Massnahmen, für welche ein Unfallreduktions-Potenzial ≥ 50 Unfälle/Jahr (Unfälle mit Personenschaden) geschätzt wurde, was etwas

mehr als 1% der jährlichen Unfälle mit Getöteten oder Schwerverletzten auf Schweizer Strassen entspricht (Stand 2015).

Tab. Z1 Massnahmen-Zuordnung zu Handlungsfeldern und Unfallreduktionspotenziale (URP) ≥ 50 Unfälle pro Jahr

Bereich	Handlungsfeld	Massnahme	URP / a
Education	Fahreignung	V-5 Einführung Hazard Perception Test (HPT)	> 60
	Prävention, Schulung, Kampagnen	Keine neuen Massnahmen mit ausgewiesenem Potenzial	
	Information / Beratung Fahrerassistenzsysteme	Neu eruiertes Handlungsfeld, Massnahme(n) noch zu definieren	
Enforcement	Umsetzung restlicher Via sicura (VS-x)-Massnahmen	VS-18 Qualitätssicherung bei der Fahreignungsabklärung und Aktualisierung der medizinischen Mindestanforderungen	k. A.
		VS-19 Beweissichere Atem-Alkoholprobe	k. A.
		VS-20 Nachschulung von fehlbaren Fahrzeuglenkern und Fahrzeuglenkerinnen	k. A.
		VS-21 Einsatz von Datenaufzeichnungsgeräten bei Geschwindigkeitstätern (Blackbox)	k. A.
		VS-22 Alkohol-Wegfahrsperre	74
	Kontrolle, Sanktionierung, Auflagen	V-4 Ausweitung Fahrzeugbeschlagnahmung (auch bei Wiederholungstätern bzgl. Fahren unter Einfluss von Drogen und Alkohol)	90
		I-10 Intensivierung stationärer Geschwindigkeitsüberwachung (nur HLS)	60
	Regulativ ausserhalb CH (Zulassung, Standards)	Neu eruiertes Handlungsfeld, Massnahme(n) noch zu definieren	
Engineering	Fahrzeuge	V-1 Verpflichtung zu Permanent Running Lights für Velofahrende	800
		V-2 Förderung Autonomer Notbremsassistent (AEBS)	> 540
		V-3 Einsatz von Intelligent Speed Adaption (ISA) (TP1-M)	200
		I-5 Förderung von ISA und / oder Sanktionierung mit ISA bei Geschwindigkeitstätern (TP2-M)	40 – 160
		I-6 Förderung Fahrerassistenzsysteme FAS – Fokus Abstand, Bremsen und Car-to-X-Kommunikation	130
	Infrastruktur (Planungsmethodik, Normen und Standards, Instrumente ISSI)	I-1 Mindeststandard für sichere Gestaltung definieren (Planung und Bestand)	940
		I-4 Veloroutenplanung nach Sicherheitsaspekten optimieren	290
		I-3 Standardisierung Strassen in Entwurfsklassen („selbsterklärende Strasse“)	385
		I-7 Weiterentwicklung + Umsetzung bestehender Sicherheitsanforderungen für Gewerbe- und Industriegebiete	90
		I-8 Strassennetzhierarchie prüfen und nach Sicherheitskriterien anpassen	80
		I-11 Grenzwerte für Fussgängerunfälle festlegen ("Fussgänger-USP")	55
	Infrastruktur (Bestandsnetz)	I-2 Sonderprogramme Verbesserung Verkehrssicherheit im Bestandsnetz durchführen	905
		a Kurven Ausserortsstrassen	260
		b Motorräder (Streckenunfälle)	220
		c Vorfahrtknoten + hoch belastete Knoten an Liegenschaften / Grundstücken	200
		d Velos an Knoten	165

Tab. Z1 Massnahmen-Zuordnung zu Handlungsfeldern und Unfallreduktionspotenziale (URP) ≥ 50 Unfälle pro Jahr

Bereich	Handlungsfeld	Massnahme	URP / a
		<i>e</i> <i>Kreisel</i>	60
	<i>Digitale Daten zur Strasseninfrastruktur</i>	Neu eruiertes Handlungsfeld, Massnahme(n) noch zu definieren	
Economy	Kollektive Lenkung Mitfinanzierung	I-9 (Mit-)Finanzierung einer verkehrssicheren Strasseninfrastruktur	70
	<i>Individuelle Anreize</i>	Neu eruiertes Handlungsfeld, Massnahme(n) noch zu definieren	

Es ist erkennbar, dass in den Bereichen Education und Economy mit den vorgeschlagenen Massnahmen vergleichsweise geringe Wirkungen erzielt werden können, während im Bereich Enforcement mit weiteren Sanktionierungsmassnahmen und ergänzend mit den noch umzusetzenden Via sicura-Massnahmen (VS-x) substantielle Reduktionspotenziale erwartet werden können. Im Weiteren ist ersichtlich, dass sich die grossen Sicherheitsgewinne im Bereich Engineering erzielen lassen.

Bei den Massnahmen im Bereich Infrastruktur (Teilprojekt 2) handelt es sich grösstenteils um bekannte Ansätze, welche im Rahmen der Erarbeitung von Via sicura und VESIPO bereits einmal aufgegriffen wurden. Die Analysen zeigten, dass in diesem Bereich kaum innovative Ansätze mit nachgewiesener Wirksamkeit vorhanden bzw. auch nicht erforderlich sind. Das Potenzial zur Verbesserung der Verkehrssicherheit liegt in der konsequenteren Umsetzung der bekannten Ansätze und der bestehenden Normen.

Empfehlungen für die künftige Sicherheitsarbeit im Strassenverkehr

Integrale Betrachtung und grundsätzliche Handlungsoptionen

Im Hinblick auf künftige Aktivitäten im Bereich der Strassenverkehrssicherheit empfiehlt es sich, eine integrale Betrachtung der Sicherheitsarbeit in den Fokus zu rücken. Dadurch lassen sich einerseits die eruierten Handlungsfelder mit ihren Eigenheiten optimal abdecken und andererseits kann eine bessere synergetische Gesamtwirkung erwartet werden. Die künftigen Aktivitäten zur Verbesserung der Strassenverkehrssicherheit sollten sich an grundsätzlichen Handlungsmöglichkeiten orientieren. Diese lassen sich in genereller Form wie folgt bezeichnen: „Wissensbasis pflegen und erweitern“, „Bewährtes erhalten und entwickeln“, „Defizite beheben“ und „Entwicklungen und Trends antizipieren/reagieren bzw. (mit)gestalten“.

Übersicht und Schwerpunkte

Die Empfehlungen für die künftige Sicherheitsarbeit im Strassenverkehr sind in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Einordnung der Handlungsfelder erfolgt einerseits nach den vier Massnahmenbereichen Education, Enforcement, Engineering und Economy, andererseits nach den grundsätzlichen Handlungsmöglichkeiten zur Einflussnahme. Die fünf Handlungsfelder mit gestrichelter Umrandung haben nur einen indirekten Bezug zu den Arbeiten in den beiden Teilprojekten von VeSPA (Phase 2); gleichwohl werden sie aber für die Konsistenz und Wirksamkeit einer integralen Betrachtung als relevant erachtet. In Anbetracht der unterschiedlich ausgeprägten Unfallreduktions-Potenziale empfiehlt es sich, im Rahmen der künftigen Aktivitäten in der Strassenverkehrssicherheit Schwerpunkte zu setzen. Folgende vier Schwerpunkte werden unter Berücksichtigung der relevanten Entwicklungen und Trends empfohlen: „Statistik“, „Education / Enforcement“, „Fahrzeuge“ und „Infrastruktur“ (jeweils unter Einbezug des Bereichs Economy).

Für diese Schwerpunkte sind unterschiedliche Aktivitätsintensitäten erforderlich, welche in ihrer Gesamtheit aber zu einem integralen und erfolgversprechenden Ansatz führen können. Für die beiden Schwerpunkte „Fahrzeuge“ und „Infrastruktur“, in welchen eine intensivierte Aktivität angezeigt ist, lassen sich drei mögliche Grundstrategien im Sinne von Handlungsoptionen formulieren, die einen „klassischen“, einen „progressiven“ oder einen „integralen“ Ansatz beinhalten. Welcher dieser Ansätze für die künftige Sicherheitsarbeit im Strassenverkehr im Vordergrund stehen soll, sollte Gegenstand einer weitergehenden Analyse und Diskussion zu den Ergebnissen des vorliegenden Forschungspakets sein.

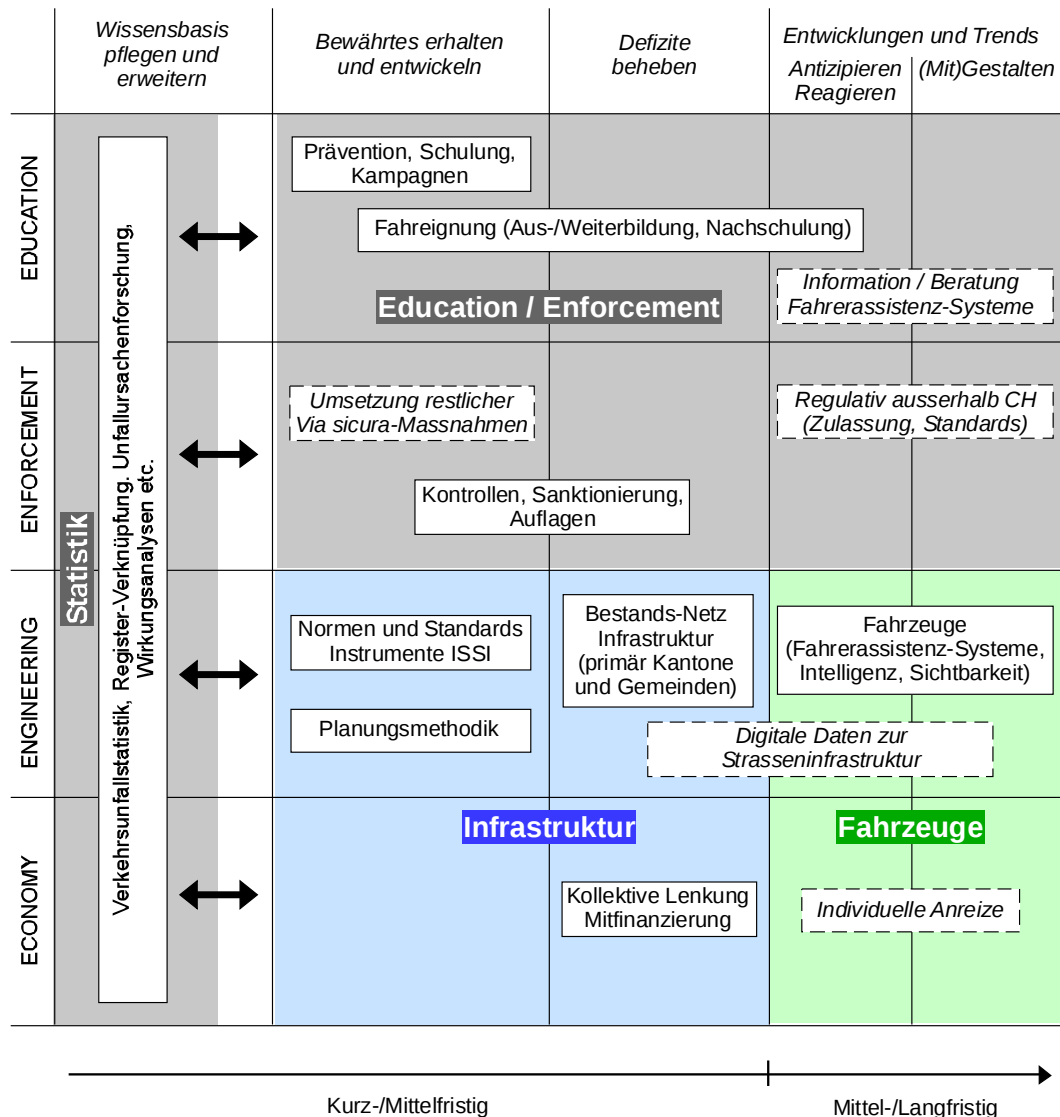


Abb. Z1 Empfehlung zu Handlungsfeldern und Schwerpunkten für künftige Aktivitäten in der Sicherheitsarbeit

Weitergehender Forschungsbedarf

Mit den im Forschungspaket ausgeführten Arbeiten konnte zahlreiche Forschungslücken geschlossen werden. Gleichwohl besteht weiterhin und auf Grund der rasanten technischen Entwicklung auch künftig Forschungsbedarf im Bereich der Strassenverkehrssicherheit. In den Arbeiten der beiden Teilprojekte wird weitergehender Forschungsbedarf in der generell genaueren Wirkungsabschätzung der Massnahmen (TP1-M) gesehen bzw. in der Verbesserung der Datengrundlagen für den Fuss- und Veloverkehr und der sicherheitsbezogenen Optimierung von Normen und Standards.

Weiterer Forschungsbedarf wurde im Rahmen der Arbeiten zum Synthesebericht erkannt. Dieser umfasst unter anderem eine bessere Kenntnis der Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI), die Konkretisierung von Anforderungen an Infrastrukturdaten zwecks optimaler Interaktion mit Fahrerassistenzsystemen und eine bessere Kenntnis darüber, wie andere Länder mit eigener Autoindustrie den Herausforderungen beim automatisierten Strassenverkehr begegnen.

Résumé

Situation initiale

Le bilan des accidents de la circulation routière a changé de façon remarquable durant les quatre dernières décennies entre 1975 et 2015. Bien que les prestations en transports aient fortement augmenté pendant cette période, le nombre d'accidents avec dommages corporels a diminué de 30%. Il est particulièrement satisfaisant que la réduction des accidents est encore plus nette pour les accidents avec des blessés graves (env. 75%) ou des personnes tuées (env. 80%), alors que le nombre des blessés légers a augmenté de 15% pendant la même période. Malgré ce développement globalement positif il faut constater que la circulation routière est toujours responsable pour 250 morts et 3'800 blessés graves chaque année (chiffres ronds pour l'année 2015). Avec le programme d'action «Via sicura» de la Confédération le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) vise à améliorer de façon marquée la sécurité de tous les usagers de la route dans les années à venir. La mise en oeuvre des mesures du programme «Via sicura» se fera en plusieurs pas resp. par paquets et sur la base de modifications de la loi fédérale sur la circulation routière.

Depuis 1926 la statistique des accidents de la route sert comme instrument de suivi pour évaluer l'effet de toutes les mesures de sécurité. Ce n'est cependant que depuis 2011 que les données annuelles du registre des accidents de la route (VU) peuvent être liées avec d'autres registres de l'office fédéral des routes (OFROU) et d'autres bases de données pertinentes notamment :

- le registre fédéral des mesures administratives (registre ADMAS)
- le registre des véhicules et des détenteurs de véhicules (MOFIS)
- les statistiques médicales des hôpitaux
- les données du centre de récolte de données pour les assurances accidents

Cette nouvelle base de données centralisée (base de données VeSPA) rend possible le dépouillement détaillé des données pour différents facteurs d'influence sur les accidents. Le programme de recherche «améliorations de la sécurité routière issues des connaissances acquises de la centralisation des données et d'analyses structurées des données» (VeSPA) a été divisé en cinq sous-projets traitant chacun une partie du sujet. Une première phase de recherche a été vouée aux domaines facteur humain et société, situation et infrastructure, véhicules, conditions météorologiques et conséquences médicales. Cette phase a également servi à vérifier la consistance des données et les possibilités de lier les différentes données en se basant sur l'ensemble des données des années 2011 et 2012. Dans la deuxième phase de recherche ont été effectuées une modélisation commune des résultats des projets partiels ainsi qu'une poursuite des sous-projets TP1-M (usagers de la route) et TP2-M (infrastructure) en vue d'approfondir les mesures envisageables ainsi que leurs potentiels de réduction des accidents.

Résultats des sous-projets

Alors que dans la première phase le dépouillement des données se faisait de façon indépendante pour les influences du facteur humain et de la société, de la situation et de l'infrastructure, des caractéristiques des véhicules ainsi que de la météo, l'accent a été mis sur une analyse intégrée de tous les domaines d'influence dans la deuxième phase du projet. Les sous-projets ont été menés avec des approches différentes (approche de recherche microscopique vs. approche macroscopique en matière de sécurité routière). Les sous-projets étaient complémentaires dans le sens que les résultats d'un sous-projet ont été vérifiés dans l'autre permettant ainsi d'aboutir à des explications supplémentaires.

Mesures proposées dans les sous-projets

Les mesures développées dans les sous-projets ont pu être groupées selon les quatre domaines d'influence suivants: mesures techniques (*engineering*), information et formation (*education*), contrôle et sanction (*enforcement*) ainsi que mesures économiques (*economy*). Le tableau ci-dessous regroupe les mesures proposées relevant des domaines usagers de la route (sous-projet 1, V-x) et infrastructure (sous-projet 2, I-x) et qui

sont subdivisées par champs d'action. Il s'agit d'une liste raccourcie qui se limite aux mesures pour lesquelles a été estimé un potentiel de réduction des accidents de ≥ 50 accidents/an (accidents avec dommages corporels), ce qui correspond à un peu plus de 1% des accidents par an avec des blessés graves ou des personnes tuées (état 2015).

Tab. Z1 Attribution des mesures en fonction des champs d'action et des potentiels de réduction des accidents (URP) ≥ 50 accidents par an

Domaine	Champ d'action	Mesure	URP/a
Education	Aptitude à la conduite	V-5 Introduction du Hazard Perception Test (HPT)	> 60
	Prévention, formation, campagnes	Pas de nouvelles mesures avec un potentiel prouvé	
	Information / conseils conc. les systèmes d'assistance des conducteurs	Champ d'action nouvellement déterminé, mesure(s) à élaborer	
Enforcement	Mise en place des mesures restantes de Via sicura (VS-x)	VS-18 Assurance qualité de la détermination de l'aptitude à la conduite et mise à jour des exigences médicales minimales	n.d.
		VS-19 Force probante du contrôle au moyen de l'éthylomètre	n.d.
		VS-20 Formation complémentaire pour les conductrices et conducteurs fautifs	n.d.
		VS-21 Utilisation d'enregistreurs de données pour les conducteurs coupables d'excès de vitesse (« boîte noire »)	n.d.
		VS-22 Ethylomètre anti-démarrage	74
	Contrôle, sanctions, conditions	V-4 Extension de la confiscation du véhicule (aux récidivistes et à la conduite sous l'influence de stupéfiants et d'alcool)	90
		I-10 Intensification des contrôles de vitesse stationnaires sur les RGD	60
	Règlements étrangers (admission, standards)	Champ d'action nouvellement déterminé, mesure(s) à élaborer	
Engineering	Véhicules	V-1 Obligation de Permanent Running Lights pour les cyclistes	800
		V-2 Encouragement de l'assistance automatique au freinage d'urgence (AEBS)	> 540
		V-3 Utilisation d'Intelligent Speed Adaption (ISA) (TP1-M)	200
		I-5 Encouragement à et/ou sanctionnement de l'utilisation du régulateur de vitesse intelligent (ISA) (TP2-M)	40 – 160
		I-6 Encouragement des systèmes d'aide à la conduite (SAC) – principalement: distance, freinage et communication Car-to-X	130
	Infrastructure (méthodologie de la planification, normes et standards, instruments ISSI)	I-1 Définition d'un standard de sécurité minimum pour les aménagements (en projet et/ou existants)	940
		I-4 Optimisation de la planification d'itinéraires cyclistes sur la base de considérations de sécurité	290
		I-3 Normalisation des routes en planification et application au réseau existant («routes explicites»)	385
		I-7 Développement continu et mise en oeuvre des exigences de sécurité existantes pour les zones commerciales et industrielles	90
		I-8 Vérification et adaptation de la hiérarchie du réseau routier sur la base de critères de sécurité	80
		I-11 Définition des valeurs limites pour les accidents impliquant des piétons (point noir accident «Piétons»)	55
	Infrastructure (réseau existant)	I-2 Programmes spéciaux pour l'amélioration de la sécurité routière sur le réseau existant	905
		a Virages sur les routes hors des localités	260
		b Motos (accidents sur un tronçon routier)	220
		c Noeuds prioritaires + noeuds très chargés au niveau des biens-fonds / terrains	200
		d Vélos au niveau des noeuds	165

Tab. Z1 Attribution des mesures en fonction des champs d'action et des potentiels de réduction des accidents (URP) ≥ 50 accidents par an

Domaine	Champ d'action	Mesure	URP/a
		e Ronds-points	60
	Données numériques de l'infrastructure routière	Champ d'action nouvellement déterminé, mesure(s) à élaborer	
Economy	Conduite collective co-financement	I-9 (Co-)Financement d'une infrastructure routière axée sur la sécurité du trafic	70
	Incitations individuelles	Champ d'action nouvellement déterminé, mesure(s) à élaborer	

Il ressort du tableau ci-dessus que les effets bénéfiques des mesures proposées dans les domaines Education et Economy sont relativement modestes, tandis que dans le domaine Enforcement on peut s'attendre à des potentiels de réduction substantiels découlant de nouvelles mesures de sanction complétées par les mesures de Via sicura (VS-x) qui restent à être introduites. De plus on voit que de grands gains de sécurité peuvent être atteints dans le domaine Engineering.

La plus grande partie des mesures dans le domaine infrastructure (sous-projet 2) sont des approches connues, qui avaient déjà été évoquées dans le cadre du développement des programmes Via sicura et VESIPO. Les analyses ont démontré qu'il n'y a point d'approche novatrice avec une efficacité prouvée dans ce domaine et aussi, que la nécessité d'en développer n'est pas donnée. Le potentiel d'amélioration de la sécurité routière dans ce domaine relève effectivement de l'application plus conséquente des approches connues et des normes existantes.

Recommandations pour le futur travail de sécurité dans le domaine de la circulation routière

Approche intégrée et options d'action fondamentales

En vue des activités futures dans le domaine de la sécurité routière il est recommandé de se concentrer sur une approche intégrée dans le travail de sécurité. Ceci permettra d'un côté de couvrir de façon optimale les champs d'action définis avec leurs caractéristiques spécifiques. De l'autre côté peut-on espérer que les effets synergétiques mènent à une meilleure efficacité globale. Les activités futures pour améliorer la sécurité routière devront s'orienter aux options d'action fondamentales. D'une façon générale ces options peuvent être formulées comme suit: «soigner et élargir la base de connaissances», «maintenir et développer l'acquis», «éliminer les déficits» et «anticiper les évolutions et les tendances et y réagir ou mieux les influencer».

Aperçu général et thèmes principaux

L'illustration ci-dessous fournit une vue synoptique des recommandations pour le futur travail de sécurité dans le domaine de la circulation routière. Les champs d'action sont une fois groupés suivant les quatre domaines Education, Enforcement, Engineering et Economy et une fois selon les options d'action fondamentales pour la prise d'influence. Les cinq champs d'action encadrés en traitillé n'ont qu'un rapport indirect avec les travaux des deux sous-projets de VeSPA (phase 2); néanmoins il est jugé opportun de les mentionner en vue d'assurer la consistance et l'efficacité d'une approche intégrale. Etant donné que les potentiels de réduction des accidents sont hétérogènes, il est recommandé de fixer des priorités parmi les activités futures pour la sécurité de la circulation routière. En tenant compte des évolutions et des tendances pertinentes les quatre thèmes prioritaires suivant sont recommandés: «statistique», «éducation/application de la loi», «véhicules» et «infrastructure» (en incluant le domaine Economy dans chacun de ces thèmes).

Même si l'intensité des activités requises diffère d'un thème prioritaire à l'autre, on peut s'attendre à ce que dans l'ensemble les efforts mènent à une approche intégrale et prometteuse. Pour les deux priorités «véhicules» et «infrastructure», pour lesquelles il est indiqué de développer des activités intenses, trois stratégies de bases peuvent être envisagées dans le sens d'options d'action. Elles mènent soit à une approche classique, une approche progressive ou une approche intégrale. Le choix de l'approche préconisée pour le futur travail de sécurité dans le domaine de la circulation routière devra se faire sur la

base d'une analyse plus approfondie et d'une discussion des résultats du paquet de recherche présenté ici.

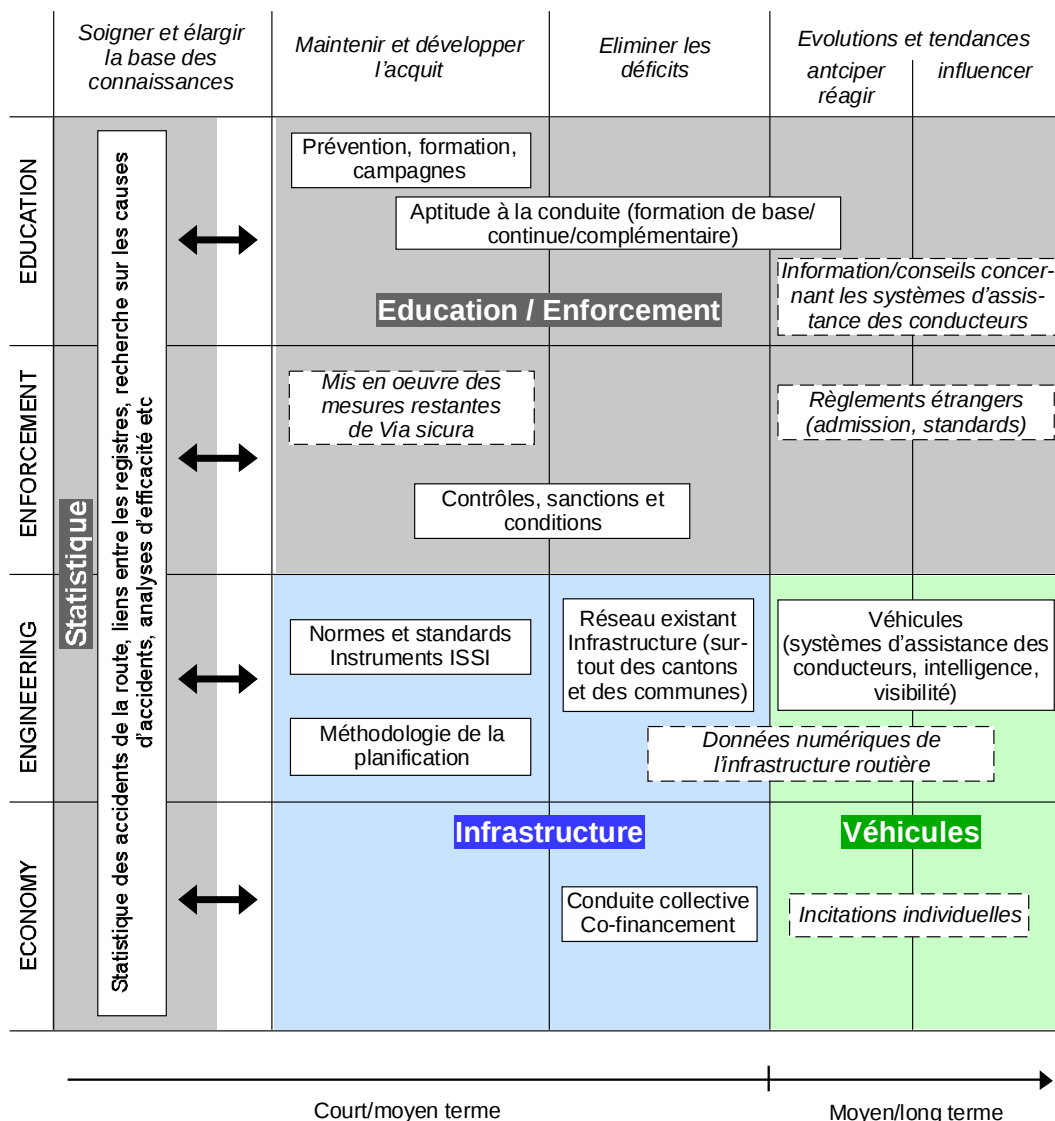


Abb. Z1 Recommandation concernant les champs d'action et les principaux thèmes des activités futures dans le travail de la sécurité routière

Besoin supplémentaire en matière de recherche

Les travaux effectués dans le cadre du paquet de recherche ont pu combler beaucoup de lacunes de recherche. Il n'en reste pas moins un besoin supplémentaire en matière de recherche dans le domaine de la sécurité routière qui est dû au développement technique exaltant. Les travaux des deux sous-projets ont décelé de façon générale un besoin de recherche en vue d'une estimation plus précise des effets des mesures (TP1-M) et dans l'amélioration des bases de données pour le trafic piétons et vélos ainsi que dans l'optimisation des normes et des standards sous l'aspect de la sécurité.

De plus un besoin supplémentaire en matière de recherche a été décelé au courant de la rédaction du rapport de synthèse. Celui-ci concerne entre autres une meilleure connaissance de l'interface homme-machine (HMI), la concrétisation des exigences en matière de données de l'infrastructure routière en vue d'une interaction optimisée avec les systèmes d'assistance des conducteurs et finalement une meilleure connaissance de la façon dont les pays disposant d'une industrie automobile propre gèrent les défis liés à la conduite automatique sur les routes de demain.

Summary

Introduction

The accident occurrence in road transport has changed substantially over the last 40 years (1975 – 2015). In spite of a big increase of the overall transport performance, the number of accidents with human injuries has decreased in this period by approximately 30%. Specifically remarkable are the reductions of serious injuries (ca. 75%) and deaths (ca. 80%), whereas the number of light injuries show an increase of approximately 15% over the years. Despite this generally positive development Switzerland currently still reports about 250 deaths and 3'800 seriously injured persons in road transport every year (rounded numbers for 2015). The federal action program for more safety in road transport «Via sicura» initiated by the federal office of environment, transport and energy (UVEK) aims to substantially increase the safety of road users over the next years. The implementation of the measures in Via sicura is carried out stepwise by means of gradual adjustments of the road traffic act.

Since 1926 the traffic accident statistics serves as the key monitoring instrument for evaluating the outcome of the measures taken. However only since 2011 it is possible to link the accident statistics (VU) with other registers of the federal roads office (FEDRO) and data sources such as :

- Register of administrative measures (ADMAS)
- Register of vehicles and owners (MOFIS)
- Medical statistics of hospitals
- Statistic data of accident insurances

This newly developed data pool (VeSPA-data pool) allows for detailed analysis and evaluation of different factors affecting the accident occurrence. The research package „Road safety gains resulting from datapooling and structured data analysis: Measures and potentials in the field of road infrastructure“ (VeSPA) consists of 5 subprojects. In the first project stage the scope was focused on Humans / Society, Situation / Infrastructure, Vehicles, Weather and Medical Impacts. Additionally the first stage was also used to test data consistencies and linkage for the years 2011 and 2012. In the second project stage the results of the subprojects were modelled holistically and the two subprojects TP1-M (Transport users) and TP2-M (Infrastructure) were further detailed and examined in terms of possible measures and their accident reduction potentials.

Results of Subprojects

In the first project stage the data evaluation focused on a separate analysis of influencing factors within the 5 subprojects. In contrast the second project stage aimed at a combined analysis of all influencing parameters in the two subprojects. Although the two projects followed different methodological approaches (microscopic versus macroscopic approach in accident research), they complemented one another in terms of specific comparisons, interpretations and mutual checks of the respective results.

Proposed measures from subprojects

The measures developed in the subprojects were grouped into four influencing spheres: technical measures (*engineering*), information and education (*education*), surveillance and avengement (*enforcement*) and economic measures (*economy*). The following table shows the measures applying to road users (TP1-M, V-x) and infrastructure (TP2-M, I-x) referring to the mentioned influencing spheres and subgrouped into specific fields of action. It is however a short-list of measures for which an accident-reducing potential of ≥ 50 accidents / year (accidents with personal injuries incl. deaths) was estimated. This corresponds to somewhat more than 1% of the annual number of accidents with serious injuries and deaths on Swiss roads (2015).

Tab. Z1 Measures with an accident-reduction potenzial (ARP) of ≥ 50 accidents / year and assigned to the fields of action

Influencing sphere	Field of action	Measure	ARP / a
Education	Fitness to drive	V-5 Use of Hazard Perception Test (HPT)	> 60
	Prevention, training, campaigns	No new measures with reported potential	
	Information / Training on driver assistance systems	New field of action, measure(s) to be defined	
Enforcement	Implementation of remaining <i>Via sicura</i> (VS-x) measures	VS-18 Quality assurance concerning fitness to drive and updating of minimum medical requirements	n. a.
		VS-19 Alcohol breath-test that will stand up in court	n. a.
		VS-20 Additional training for fallible drivers	n. a.
		VS-21 Obligation of data recorders for speeders (Blackbox)	n. a.
		VS-22 Alcohol-based immobilizer	74
	Surveillance, sanctions, obligations	V-4 Extension of vehicle confiscation (also for repeated violation concerning the influence of intoxicating substances (drugs and alcohol))	90
		I-10 Intensification of local speed enforcement on motorways	60
	Regulations outside of CH (Admittance, standards)	New field of action, measure(s) to be defined	
Engineering	Vehicles	V-1 Obligation for Permanent Running Lights for cyclists	800
		V-2 Promotion of Autonomous Emergency Braking Assistance (AEBS)	> 540
		V-3 Use of intelligent speed adaption (ISA) (TP1-M)	200
		I-5 Promotion of intelligent speed adaption (ISA) and / or sanctioning speeders with ISA systems (TP2-M)	40 – 160
		I-6 Promotion of driver assistance systems – focus on following distance, braking and Car-to-X-communication	130
	Infrastructure (planning methodology, norms and standards, ISSI tools)	I-1 Definition of a minimum standard for safer design (planned and existing roads)	940
		I-4 Optimization of bicycle route planning regarding safety aspects	290
		I-3 Standardization of roads („self-explaining roads“)	385
		I-7 Further improvement and application of safety recommendations for commercial and industrial areas	90
		I-8 Evaluation of road network hierarchy and modifying it regarding safety aspects	80
		I-11 Thresholds for pedestrian accident numbers (pedestrian black spots)	55
	Infrastructure (Existing road network)	I-2 Safety improvement programs for the existing road network	905
		a Curves in the rural road network	260
		b Motorcycles (accidents on main track)	220
		c Junctions with right of way and highly frequented access road connections (to private properties or parking spaces)	200
		d Bicycles at junctions	165
		e Roundabouts	60

Tab. Z1 Measures with an accident-reduction potenzial (ARP) of ≥ 50 accidents / year and assigned to the fields of action

Influencing sphere	Field of action	Measure	ARP / a
	Road infrastructure data	New field of action, measure(s) to be defined	
Economy	Collective steering Co-financing	I-9 (Co-) Financing a safe road infrastructure	70
	Individual incentives	New field of action, measure(s) to be defined	

It can be realized that measures within the influencing spheres of education and economy contain comparatively minor impacts. On the other hand, from additional measures in the influencing sphere of enforcement and complementary to the Via sicura (VS-x) measures yet to be implemented, substantial reduction potentials can be expected. Furthermore it is evident that great safety gains can be achieved with measures in the field of engineering.

Measures in the field of action „infrastructure“ (subproject TP2-M) follow mainly existing approaches, which have been already brought up during the developing processes of Via sicura and VESIPO. Analysis showed that in this field new and innovative approaches hardly exist but they are not necessarily required either. The potential to improve road safety in the field of infrastructure lies in a much more consistent implementation of already existing approaches and standards.

Recommendations for future activities in road safety

Integral point of view and basic options of action

In view of future activities in road safety it is recommended that a much more integral point of view should be emphasized. The fields of activity investigated in this work could thus be covered much more efficiently and a better synergetic impact can be expected.

Future activities in road safety should furthermore be aligned with basic options of action. These were identified as follows: « cultivation and broadening of existing knowledge-base », « preservation and development of successful activities », « elimination of deficits » and « anticipation / reaction and active shaping of developments and trends ».

Overview and priorities

The recommendations for future activities in road safety are visualized in the following figure. The fields of activity are integrated on the one hand within the four influencing spheres (education, enforcement, engineering and economy) and on the other hand assigned to the four basic options of action as mentioned above. The 5 fields of action with dashed edges have only an indirect reference to the research effectuated in the subprojects of VeSPA (stage 2); yet they seem relevant in terms of relevance and effectiveness of an integral point of view.

In view of the diverging accident-reducing potentials it is recommended to set specific priorities. Regarding the future developments and trends four focused actions are suggested: „statistics“, „education / enforcement“, „vehicles“ and „infrastructure“ (including economic aspects respectively).

These focused actions need to be pursued with different intensities, which however lead in an overall view to an integral and promising approach. For the focused actions „vehicles“ and „infrastructure“ for which intensified activities are strongly recommended, three different strategies or options of action can be identified which consist of an either « classic », a « progressive » or an « integral » approach. The question which of these approaches should be applied to which focused action in road safety, needs to be further analysed and discussed in view of the results of this research package.

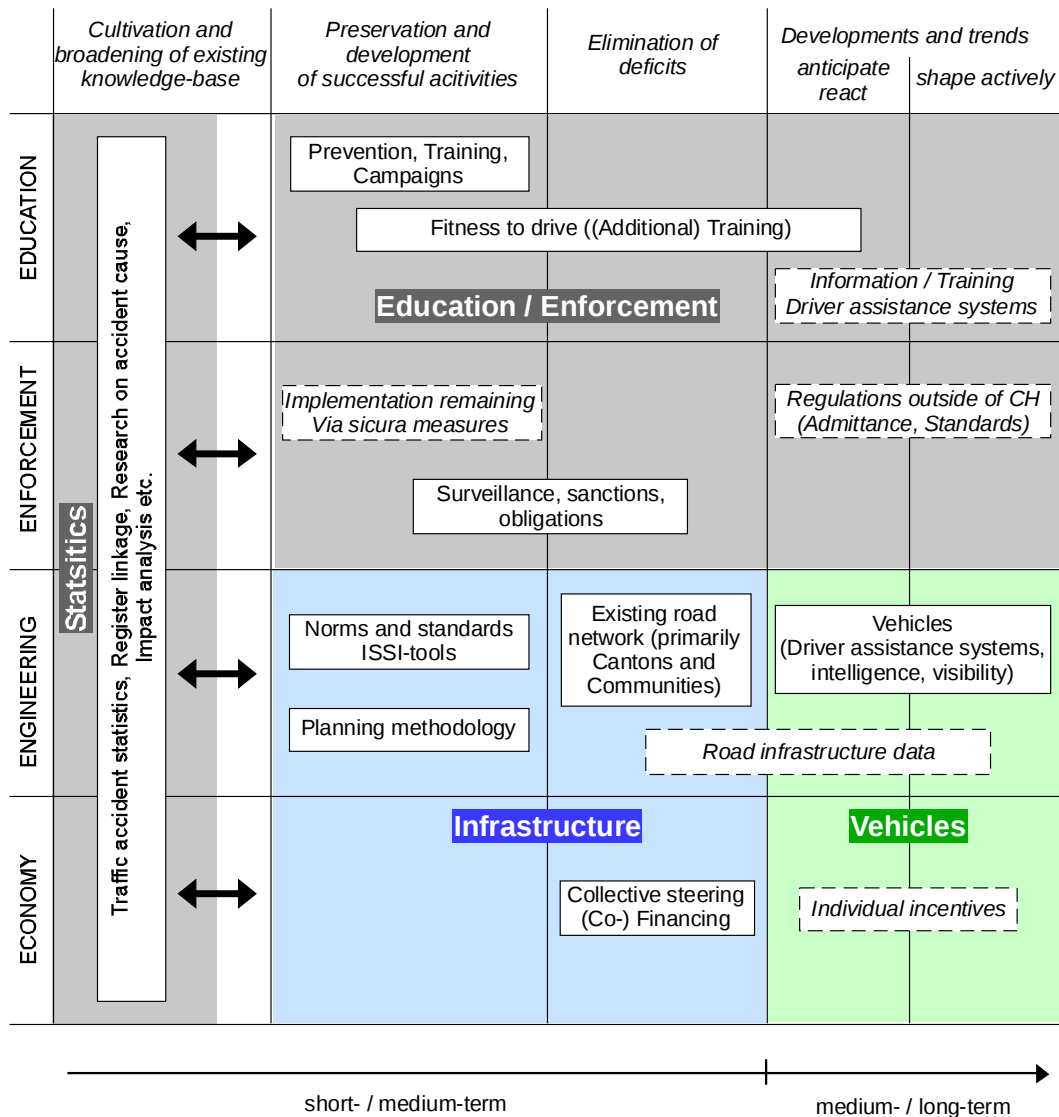


Abb. Z1 Recommendation concerning fields of activities und focused action in future road safety works

Areas for further research

In the course of this research package several research and knowledge gaps could be filled. Nevertheless the rapid development namely in the field of technology implies a strong need for future research in road safety. Respective topics were identified in the two subprojects and comprise a more accurate impact assessment of several measures as well as an improved database for pedestrian and bicycle traffic and an optimized implementation of standards referring to road safety.

Further areas of research were also identified during synthesis works. Topics like a better knowledge of human-machine-interfaces referring to driver-assistance systems, specific requirements for infrastructure data in order to optimize the vehicle-road-interaction and a better knowledge of how countries with their own car-production industry meet the challenges of automated road transport should be further investigated.

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Das Unfallgeschehen im Strassenverkehr hat sich in den letzten 40 Jahren (1975 – 2015) markant verändert. Trotz starker Zunahme der Verkehrsleistung in diesem Zeitraum ist die Zahl der Unfälle mit Personenschaden um rund 30% gesunken. Besonders erfreulich ist die Unfallreduktion bei den Zahlen der Schwerverletzten (ca. 75%) und der Getöteten (ca. 80%), wo hingegen bei der Zahl der Leichtverletzten über die Jahre ein Zuwachs von rund 15% verzeichnet werden muss. Trotz dieser insgesamt positiven Entwicklung der letzten Jahre sterben in der Schweiz noch immer jedes Jahr im Strassenverkehr rund 250 Menschen und über 3'800 werden schwer verletzt (gerundete Zahlen für das Jahr 2015). Abgesehen vom verursachten persönlichen Leid der Involvierten und Angehörigen entstehen zudem materielle Kosten aus Sachschäden, Heilungskosten oder Produktionsausfall von jährlich schätzungsweise 5 Milliarden Franken (bfu, 2010). Angesichts dieser Zahlen wollen der Bund und verschiedene private Organisationen erreichen, dass signifikant weniger Menschen auf Schweizer Strassen verunfallen [1, 2].

Mit dem Handlungsprogramm des Bundes für mehr Sicherheit im Strassenverkehr „Via sicura“ will das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmenden in den nächsten Jahren markant verbessern. Der Bundesrat hat deshalb mit seiner Botschaft vom 20. Oktober 2010 dieses Verkehrssicherheitspaket dem Parlament überwiesen und dieses hat Via sicura am 15. Juni 2012 angenommen. Mit den darin vorgeschlagenen Massnahmen sollen vor allem die bestehenden Vorschriften besser durchgesetzt und die grössten Unfallschwerpunkte beseitigt werden. Darüber hinaus soll die Prävention verstärkt werden. Das erklärte Ziel von Via sicura lautet zusammengefasst: Nur gut ausgebildete, fahrfähige und für das Autofahren geeignete Menschen verkehren in sicheren Fahrzeugen auf Strassen, die Fehler verzeihen [2].

Die Umsetzung der in Via Sicura enthaltenen Massnahmen erfolgt schritt- bzw. paketweise und auf der Basis von jeweiligen Anpassungen des Strassenverkehrsgesetzes und entsprechender Verordnungen. Die letzte Via sicura-Massnahme trat am 1. Oktober 2016 in Kraft und beinhaltet die beweissichere Atem-Alkoholprobe. Die drei noch verbleibenden Massnahmen aus Via Sicura (Nachschulung von fehlbaren Fahrzeuglenkenden, Einsatz von Datenaufzeichnungsgeräten bei Geschwindigkeitstälern und Alkohol-Wegfahrsperre) werden nicht vor 2019 umgesetzt.

Das Monitoring-Instrument zur Beurteilung der Wirkung all dieser Massnahmen ist seit 1926 die Verkehrsunfallstatistik. Aber erst mit den Jahresdaten 2011 wurde es möglich, die Daten des Strassenverkehrsunfall-Registers (VU) unter anderem mit folgenden anderen Registern des Bundesamtes für Strassen (ASTRA) bzw. anderen Datenquellen zu verknüpfen:

- Administrativmassnahmen-Register (ADMAS)
- Fahrzeug- und Fahrzeughalterregister (MOFIS)
- Medizinische Statistik der Krankenhäuser
- Daten der Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherung

Dieser neu geschaffene Datenpool (VeSPA-Datensatz) ermöglicht detaillierte Auswertungen verschiedener Faktoren auf das Unfallgeschehen. Beispiele sind die Fahrzeugeigenschaften, die Art oder das Alter des Fahrzeuges und die Strasseninfrastruktur. Das erklärte Ziel des Forschungspaketes ist es, die verschiedenen Einflüsse zu quantifizieren, zu erklären und wirksame, innovative Massnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit vorzuschlagen. Damit stehen diese Arbeiten im Einklang mit dem in der Umsetzung begriffenen Verkehrssicherheitspaket Via sicura.

Das Forschungspaket „Verkehrssicherheitsgewinne aus Erkenntnissen aus Datapooling und strukturierten Datenanalysen“ (VeSPA) umfasst insgesamt fünf inhaltliche Teilprojekte. In einer ersten Phase wurden die Bereiche Mensch / Gesellschaft, Situation / Infrastruktur, Fahrzeug, Wetter und medizinische Folgen untersucht. Die erste Phase diente auch der Überprüfung der Datenkonsistenzen und Verknüpfbarkeiten aufgrund der Daten aus den Jahren 2011 und 2012. In der zweiten Phase wurden einerseits die Resultate aus diesen Teilprojekten ganzheitlich modelliert, andererseits erfolgte eine Vertiefung der Teilprojekte 1 (Verkehrsteilnehmende) und 2 (Infrastruktur) hinsichtlich möglicher Massnahmen und deren Unfallreduktionspotenziale.

Der vorliegende Synthesebericht bezieht sich auf die Arbeiten des gesamten Forschungspakets; der Fokus liegt aber auf den Erkenntnissen der Phase 2 und der in den entsprechenden beiden Teilprojekten vorgeschlagenen Massnahmen mit den zugehörigen Unfallreduktionspotenzialen. Die Arbeiten und Ergebnisse aus der Phase 1 werden, wenn überhaupt, nur summarisch wiedergegeben, um Doppelspurigkeiten mit dem zugehörigen Synthesebericht der Phase 1 [2] zu vermeiden.

1.2 Ziel und Inhalt des Syntheseberichts

1.2.1 Ziele und Organisation

Mit dem vorliegenden Synthesebericht werden folgende vier Ziele verfolgt:

- Konzentrierte und ergebnisorientierte Wiedergabe der Erkenntnisse aus den beiden Teilprojekten von VeSPA (Phase 2) [3, 4]
- Einordnung der Erkenntnisse und Massnahmenvorschläge der Teilprojekte in den Kontext der laufenden Umsetzung von Via sicura
- Eruiierung von Handlungsfeldern und Herausforderungen für die zukünftige Sicherheitsarbeit im Strassenverkehr
- Hinweise und Empfehlungen für die künftige Verkehrssicherheitsarbeit.

Für die Phase 2 des Forschungspakets wurden die in der Forschung im Strassenwesen üblichen organisatorischen Prozesse angewendet, in welchen die Forschungsstellen in ihrer Arbeit durch eine begleitende Kommission unterstützt und vor allem bei inhaltlichen und methodischen Fragen beraten wurden. Um einen nahtlosen Informations- und Wissenstransfer von den Teilprojekten in den Synthesebericht sicherzustellen, hat die Forschungsstelle des Syntheseberichts ebenfalls Einsitz in die Begleitkommission genommen und der Synthesebericht wurde von derselben Begleitkommission begleitet wie die Teilprojekte.

1.2.2 Inhaltsübersicht Synthesebericht

Die inhaltliche Gliederung des Syntheseberichts folgt den definierten Zielen (siehe Kapitel 1.2.1). Nach der Einleitung (Kapitel 1) wird ein Überblick über die wichtigsten Ergebnisse aus den Teilprojekten, gegliedert nach den Phasen 1 und 2 gegeben (Kapitel 2). Die in den beiden Teilprojekten der Phase 2 vorgeschlagenen Massnahmen erhalten dabei besondere Berücksichtigung. Im Kapitel 3 werden einerseits die Ergebnisse und vor allem die Massnahmenvorschläge in den Kontext der laufenden Umsetzung von Via sicura gestellt. Andererseits wird versucht, die Wirkungspotenziale der vorgeschlagenen Einzelmassnahmen in ihrer Gesamtheit einzuschätzen.

Im anschliessenden Kapitel 4 werden die wichtigsten Handlungsfelder eruiert und unter Berücksichtigung derzeitiger Trends und absehbarer Entwicklungen die sicherheitsrelevanten Herausforderungen für die künftige Sicherheitsarbeit im Strassenverkehr hergeleitet. Im Kapitel 5 werden im Sinne einer Synthese der geleisteten Arbeiten und Erkenntnisse aus den Teilprojekten schliesslich Hinweise und Empfehlungen für künftige Aktivitäten im Bereich der Strassenverkehrssicherheit formuliert und relevante Schwerpunkte vorgeschlagen. Das abschliessende Kapitel 6 beinhaltet weitergehende Erkenntnisse und den künftigen Forschungsbedarf.

2 Ergebnisse aus den Teilprojekten

2.1 Erkenntnisse aus den Datenverknüpfungen

Gemäss dem separaten Synthesebericht [2] wurde als Teil der **ersten Phase** von VeSPA der VU-Datensatz mit weiteren relevanten Informationen z.B. zur Unfallsituation angereichert. Dabei wurden auch die Datenkonsistenz und Verknüpfbarkeit mit ergänzenden Datensätzen überprüft und damit eine einheitliche Basis bezüglich Daten, Kategorisierung und Nomenklatur geschaffen. Insbesondere wurden die folgenden Informationen von den Teilprojekten aufbereitet und mit den VU-Daten verknüpft:

- Register der Administrativmassnahmen (ADMAS)
- Fahrzeug- und Halterdatenregister (MOFIS)
- Daten zu Kantons- und Gemeindestrassen
- Modellbasierte Wetterdaten
- Verletzungsschwere der beteiligten Personen

Die Resultate der anschliessenden Analysen zeigten erste – teilweise überraschende – Zusammenhänge auf. So ist die Wahrscheinlichkeit bei einem Personenwagenunfall Verursacherin zu sein für Frauen in jungen Jahren gegenüber gleichaltrigen Männern reduziert, im Alter aber erhöht. Sind sie in einen Unfall involviert, werden bei jungen Lenkerinnen aber vermehrt schwere Verletzungen beobachtet.

Bezüglich Infrastruktur wurde beispielsweise nachgewiesen, dass die Unfallwahrscheinlichkeit nicht linear mit steigender Verkehrsmenge (DTV) wächst. Gleichzeitig sinkt teilweise die Unfallschwere bei höheren Verkehrsbelastungen.

Bei den Fahrzeugen zeigte es sich, dass mit zunehmendem Gewicht der Personenwagen die Unfallwahrscheinlichkeit leicht reduziert wird. Dies dürfte möglicherweise auf die Fahrer und deren eher defensiveres Fahrverhalten mit diesen Fahrzeugen zurückzuführen sein. In Bezug auf das Leistungsgewicht der unfallverursachenden Fahrzeuge lässt sich umgekehrt ein signifikanter Zusammenhang zwischen Unfallschwere und höherem Leistungsgewicht feststellen. Je schwerer also die Fahrzeuge sind, desto geringer ist zwar deren Unfalloffenheit; wenn diese aber in einen Unfall involviert sind, muss eine erhöhte Unfallschwere erwartet werden.

Bei schlechten Wetterverhältnissen erfolgt eine grundsätzliche Verhaltensanpassung der Verkehrsteilnehmenden, woraus eine Verringerung der Unfallschwere bei Schnee- oder Regenereignissen resultiert. Die Unfalloffenheit ist bei Regenereignissen während der Nacht, bei Beteiligung von Fussgängern oder auf Hochleistungsstrassen, leicht erhöht. Bei Schneefall sind erhöhte Unfalloffenheiten vorrangig auf Ausserortsstrassen sowie an Knoten und in Kurven festzustellen.

Nebst diesen ersten (provisorischen) Erkenntnissen konnte auch der Nachweis erbracht werden, dass die Verknüpfungen der verschiedenen Register möglich und für die Analysen des Unfallgeschehens von grosser Bedeutung sind. Weitere Details zur Phase 1 sind in den Berichten zu den fünf Teilprojekten [5, 6, 7, 8, 9] bzw. dem zugehörigen Synthesebericht [2] zu entnehmen.

2.2 Erkenntnisse aus den Vertiefungen

In der **zweiten (vertiefenden) Phase** des Forschungspakets VeSPA wurden für die Schweiz neue und nach Möglichkeit innovative Massnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit hergeleitet und deren Potenziale abgeschätzt. Die Basis für die Massnahmenentwicklung bildeten Erkenntnisse aus weitergehenden statistischen Analysen der oben erwähnten verknüpften Datensätze.

Während die Auswertungen in der ersten Phase noch individuell getrennt für die Einflüsse von Mensch und Gesellschaft, Situation und Infrastruktur, Fahrzeugeigenschaften sowie Wetter erfolgte, wurde in der zweiten Phase eine gemeinsame Analyse aller Einflussbereiche angestrebt. Diese gliederte sich in die zwei Teilprojekte TP1-M (Verkehrsteilnehmende) [3] und TP2-M (Infrastruktur [4]. Die Teilprojekte folgten unterschiedlichen Vorgehensweisen der Verkehrssicherheitsforschung (mikroskopischer Ansatz auf Ebene Einzelunfälle vs. makroskopischer Ansatz auf Strassennetzebene). Die Teilprojekte ergänzten sich, indem Erkenntnisse aus dem einen Teilprojekt vom anderen Teilprojekt geprüft und für zusätzliche Erklärungen herangezogen werden konnten.

2.2.1 Risikokonstellationen im Bereich Verkehrsteilnehmende

Gemäss dem entsprechenden Schlussbericht [3] wurde im TP1-M (Verkehrsteilnehmende) ein mikroskopischer Analyse-Ansatz des Unfallgeschehens verfolgt. Die Analyse erfolgte dabei auf der Ebene der polizeilich erhobenen Einzelunfälle. Für die Ermittlung der Unfall-Reduktionspotenziale und die anschliessende Ausarbeitung und Formulierung von geeigneten Massnahmen (s. auch Kapitel 2.3.1) standen, wie der Teilprojekttitel besagt, die Verkehrsteilnehmenden im Vordergrund. Die nachfolgenden Ausführungen sind dem Schlussbericht des Teilprojekts entnommen [3].

Die neugeschaffene Datengrundlage aus VeSPA ermöglichte eine, auch im internationalen Vergleich aussergewöhnliche, umfassende Analyse des Unfallgeschehens, da alle registrierten Verkehrsunfälle der Schweiz zwischen 2009 bis 2014 detailliert erfasst wurden. Eine der Schwierigkeiten der Analyse lag allerdings darin, dass für die beobachteten Risikokonstellationen keine Expositionsdaten vorlagen. Dadurch konnte nicht direkt bestimmt werden, ob Häufungen von spezifischen Risikokonstellationen wirklich kontextbedingt sind oder „nur“ deshalb auftreten, weil entsprechende Situationen besonders häufig sind. Der Ansatz zur Identifikation der relevanten Risikokonstellations basierte deshalb auf dem Unabhängigkeitsmodell. Dabei wurde davon ausgegangen, dass die erwartete Unfallhäufigkeit in einer Risikokonstellations proportional zu der Häufigkeit der entsprechenden Einflussfaktoren (Randverteilung) ist. Gab es grosse positive Abweichungen zwischen den beobachteten und erwarteten Unfallzahlen, war das ein Hinweis, dass es sich bei dieser Kombination um eine Risikokonstellations handelt. Gesucht wurden demnach Risikokonstellations, die viel häufiger als erwartet auftreten. Diese mussten aber nicht zwingend mit den mengenmässig häufigsten übereinstimmen. Technisch wurden dazu log-linearen Regressionsmodelle verwendet. Anschliessend wurden ähnliche Risikokonstellations mittels Clusteranalyse zu spezifischen Risikokonstellations zusammengefasst.

Diese Risikokonstellations wurden für die unterschiedlichen Verkehrsteilnehmenden analysiert: PW-Lenkende (PW), Zufussgehende (FG), Velofahrende (VF), Lkw-Lenkende (Lkw), Motorradfahrende (MR) und ÖV-Chauffeure / eusen (ÖV). Folgende 14 Risikokonstellations wurden anhand ihrer Auffälligkeit und mengenmässigen Bedeutung als besonders massnahmenrelevant identifiziert:

Tab. 1 Risikokonstellationen (RKs)

Verkehrsteilnehmende	Beschrieb der RK
PW 1	Selbst- / Schleuderunfälle durch junge, männliche Lenker, meist in der Nacht, häufig am Wochenende, auf nassen oder trockenen Strassen, wobei der Fahrer durch Rauschmittel beeinträchtigt ist (Alkohol, Drogen, Medikamente).
PW 2	Einbiegeunfälle, verursacht durch Fahrfehler, häufig bei feuchter oder nasser Strasse und beeinträchtigter oder schlechter Sicht, teilweise in der Hauptverkehrszeit. Diese Konstellation ist allgemein auffällig, das heisst unabhängig von Geschlecht, Alter oder Migrationsstatus.
PW 3	Ältere Lenkende verursachen Unfälle mit Zufussgehenden, teilweise bei nasser oder feuchter Strasse und / oder beeinträchtigter oder schlechter Sicht.
PW 4	Die Fahrzeugtypen in der auffälligen Risikokonstellations sind Klein- und insbesondere Mittelklassewagen. Diese Fahrzeugtypen treten auch allgemein am häufigsten auf. Bei den spezielleren Fahrzeugen zeigt sich, dass bei den Risikokonstellations mit Vans immer und bei solchen mit SUVs häufig eine Frau am Steuer sitzt. Die entsprechenden Lenkerinnen sind zwischen 25 und 79 Jahre alt. SUVs und Vans treten bei den Unfalltypen Auffahr- und Einbiegeunfälle auf.

Tab. 1 Risikokonstellationen (RKs)

Verkehrs- teilnehmende	Beschrieb der RK
	Junglenkende (18-24 Jahre) sind in der Konstellation immer mit alten Fahrzeugen (Klein- oder Mittelklassewagen) unterwegs (älter als 2004). Das Gleiche gilt für die über 80-jährigen Lenkenden. Bei Risikokonstellationen mit neuen Fahrzeugen sitzen in der Regel 25-64-jährige Lenkende am Steuer.
PW 5	Es handelt sich hierbei um eine separate Analyse der Lenkenden mit Einbezug des Administrativmassnahmen-Registers (ADMAS). PW-Lenkende mit ADMAS-Eintrag (vor dem Unfall) haben die folgenden Auffälligkeiten: - Auffahrunfälle innerorts und auf Autobahnen geschehen häufig während Verkehrsspitzen. In den auffälligen Konstellationen sind die Lenkenden in der Regel mit alten Mittelklasse-Fahrzeugen unterwegs, teilweise sind die Fahrzeuge auch neu. - Selbstunfälle; fast immer unter Beeinträchtigung von Rauschmitteln. - Allgemein: Einbiegeunfälle innerorts.
FG 1	Unfälle von zufussgehenden Kindern (0 bis 13 Jahre) auf geraden Strecken ohne und mit Fussgängerstreifen, häufig während Verkehrsspitzen, zum Teil auch bei beeinträchtigter oder schlechter Sicht.
FG 2	Unfälle von älteren Zufussgehenden (65+) auf Plätzen oder auf dem Fussgängerstreifen, häufig Frauen.
VF 1	Einbiege- (allenfalls Abbiege-)Unfälle innerorts, Konflikt mit PW. Auffällig sind diese insbesondere bei nasser oder feuchter Strasse während der Hauptverkehrszeit. Die betroffenen Velofahrenden stammen aus allen Altersklassen.
VF 2	Selbstunfälle von meist männlichen Velofahrenden unter Beeinträchtigung durch Rauschmittel in der Nacht, häufig am Wochenende (Alkohol, Drogen, Medikamente). Die Velofahrenden sind dabei zwischen 18 und 64 Jahre alt.
VF 3	Bei den E-Bikes gibt es aufgrund der geringen Datenmenge nur wenig Auffälligkeiten. Schwach auffällig sind hier auch Einbiegeunfälle innerorts (Konflikt mit PW) und Selbstunfälle bei beeinträchtigter Sicht. In den Risikokonstellationen und allgemein bei den Unfällen sind die auffälligen Lenkenden etwas älter (45-64 Jahre).
Lkw 1	Überholunfall (Fahrstreifenwechsel) auf der Autobahn, teilweise in der Hauptverkehrszeit, von Lkw-Lenkenden aus der Schweiz und aus dem Ausland, verursacht durch eine unangepasste Fahrweise.
MR 1	Schleuder- / Selbstunfälle ausserorts, häufig am Wochenende. Motorradfahrende in allen Altersklassen, meist männlich.
MR 2	Einbiegeunfälle innerorts, häufig zur Hauptverkehrszeit bei nasser / feuchter Strasse oder am Wochenende. Das Konfliktfahrzeug ist ein Personenwagen.
ÖV 1	Unfälle zwischen Trams (etwas weniger auffällig auch Linienbusse) und Zufussgehenden auf geraden Strecken.

Mit diesen Risikokonstellationen war die Basis geschaffen, um neue und innovative Massnahmen zu formulieren und deren unfallreduzierende Wirkung, bezogen auf obige RKs zu bewerten (vgl. Kapitel 2.3.1).

2.2.2 Auffälligkeiten und Defizite im Bereich Infrastruktur

Aufbauend auf den Analysenetzen aus Phase 1 wurden im TP2-M (Infrastruktur) neue und aktualisierte Daten ergänzt. Die vollständigen Strassennetze der Kantone Basel-Stadt, Bern und Zürich sowie das gesamtschweizerische Nationalstrassennetz der Autobahnen und Autostrassen (nur Hauptachsen) bildeten die Basis für alle Analysen in diesem Teilprojekt. Die nachfolgenden Ausführungen sind dem Schlussbericht des Teilprojekts entnommen [4].

Die Netze wurden in acht Analysekollektive bzw. Netzbereiche aufgeteilt: Hauptachsen Autobahnen und Autostrassen, Strecken ausserorts, verkehrsorientierte Strecken innerorts, Kreuzungen und Einmündungen ohne LSA, Kreuzungen und Einmündungen mit LSA, Kreisel, Siedlungsgebiete und Fussgängerstreifen. Hintergründe dieser Einteilung waren u. a. unterschiedliche Netz- und Analysebezüge (punktuell, linienhaft, flächenhaft), verschiedene Zuständigkeiten (relevant für die Umsetzung von Massnahmen) aber auch jeweils andere Verkehrszusammensetzungen und Verkehrsverhalten (z. B. unterschiedliche Geschwindigkeitsniveaus).

Neben den Datensätzen zu Verkehr, Infrastruktur und Signalisation wurden auch Daten zu Fahrzeugen, Administrativmassnahmen und dem Wetter integriert und ausgewertet.

Die Analyse gliederte sich in mehrere Schritte, ausgehend von deskriptiven Auswertungen bis hin zu Einzelfallanalysen:

- **Struktur:** Deskriptive Auswertung der Unfalltypen, Unfallbeteiligungen und Konfliktgegner mit dem Ziel der Darstellung von Grössenordnungen der verschiedenen Unfallteilkollektive.
- **Auffälligkeiten:** Abgleich Unfallattribute der acht Analysekollektive (Netzbereiche) mit den Unfallattributen des gesamten Analysekollektives mit dem Ziel der Identifizierung spezifischer Auffälligkeiten. Diese charakterisierten das netzbereichsbezogene Unfallgeschehen und gaben erste Ansätze für die Massnahmenfindung.
- **Unfalltypspezifische Safety Performance Funktionen (Unfalldichtefunktionen):** Darstellung des Einflusses der Exposition (vorrangig Verkehrsmenge) auf die Unfallhäufigkeit, um unter anderem die Relevanz der Unfalltypen für verschiedene Verkehrssituationen darzustellen.
- **Expositionsbereinigte Untersuchung signifikanter Einflussgrössen:** Bewertung signifikanter Einflussgrössen vorrangig hinsichtlich der Art des Zusammenhangs (erhöhte oder niedrigere Unfallhäufigkeit) auf Basis von multikriteriellen Unfallmodellen.
- **Auffälligkeiten von Ausreissern:** Unterschiede in der Struktur der Unfallattribute zwischen Netzbereichen mit positiven Ausreissern (Netzbereiche mit signifikant höheren Unfallhäufigkeiten im Vergleich zur Safety Performance Function) und den restlichen Netzbereichen mit dem Ziel der Identifizierung von Auffälligkeiten, welche aufgrund eingeschränkter Datenverfügbarkeit nicht durch die Unfallmodelle erklärt werden konnten.
- **Einzelfallanalysen von Ausreissern:** Netzbereiche mit starken Ausreissern (überproportionale Anzahl von Unfällen in Relation zu den Expositionsgrössen) wurden einzeln anhand von Luftbildern und Befahrungsdaten qualitativ analysiert. Ziel war die Identifizierung von Infrastrukturdefiziten, welche nicht oder nur unzureichend in den Datensätzen abgebildet waren.
- **Abgleich mit TP1-M:** Gegenüberstellung der Ergebnisse aus den Teilprojekten TP1-M (Verkehrsteilnehmende) und TP2-M (Infrastruktur) mit dem Ziel der Darstellung von Gemeinsamkeiten, Unterschieden und ergänzenden Erkenntnissen.

Eine kompakte Übersicht der Analyseergebnisse, basierend auf den Detailauswertungen, findet sich in den Kapiteln 4 resp. III im Anhang des Teilprojekt-Schlussberichts [4]. Die Ergebnisse sind dabei nach den acht Netzbereichen sowie den relevanten Unfallkollektiven der Unfalltypengruppen differenziert.

In der folgenden Tabelle werden die Analyseergebnisse hinsichtlich potenzieller Auffälligkeiten der Infrastruktur sowie daraus resultierender Verhaltensweisen interpretiert. Bei diesen Auffälligkeiten besteht eine erhöhte Wahrscheinlichkeit, dass sie als kausal wirkende Sicherheitsdefizite¹ bei der Unfallentstehung eine Rolle gespielt haben.

Tab. 2 Übersicht Hinweise zu sicherheitsrelevanten Auffälligkeiten der Strasseninfrastruktur

Netzbereich	Auffälligkeiten Strasseninfrastruktur
Autobahnen und Autostrassen des Nationalstrassennetzes	• nicht angepasste Geschwindigkeiten² in Kurven, auf Rampen, in Gefällestrecken und in Bereichen mit mehr als zwei Fahrstreifen je Richtung • hohe Streuungen der Geschwindigkeiten in Einfahrt- und Ausfahrtbereichen

¹ ...oder als Hinweise, wo vermehrt bestimmte Unfallsituationen auftreten können und somit verstärkte Anstrengungen zur Gewährleistung einer hohen Verkehrssicherheit notwendig sind ...

² Ob hier jeweils auch eine Überschreitung des Tempolimits stattfand, kann nicht abschliessend beurteilt werden. Es bleibt somit offen, ob das Tempolimit zu hoch für die jeweilige Verkehrssituation war oder die Akzeptanz des angezeigten Tempolimits nicht ausreichend war.

Tab. 2 Übersicht Hinweise zu sicherheitsrelevanten Auffälligkeiten der Strasseninfrastruktur

Netzbereich	Auffälligkeiten Strasseninfrastruktur
	• Überlastungsbereiche (Abschnitte, welche häufig im Bereich der Kapazitätsgrenze operieren) • Defizite bei Ausstattung von Baustellen, (älteren) Tunneln, Ausfahrten (hinsichtlich Orientierung) sowie in Bereichen mit hohen Anschlussdichten (kurze Folgen von Anschlüssen)
Ausserortsstrecken	• ungünstige Relationstrassierung (z. B. enge Kurve nach längerer Gerade oder weiter Kurve) sowie nicht angepasste Geschwindigkeiten in unterschiedlichen Situationen • hohe Erschliessungsdichte; nicht signalisierte Knoten / Anschlüsse in Kurven, Steigungsstrecken entlang „schnell befahrener“ Strecken sowie an hoch frequentierten Erschliessungen, ungenügend projektierte oder ausgestattete (untergeordnete) Knoten • ungenügende Sichtbedingungen vor und in Kurven sowie an Knoten • „typische“ Motorradstrecken wie z. B. Passstrassen (hier spielt auch die ungünstige Relationstrassierung eine Rolle)
Innerortsstrecken	• Strecken mit erhöhten Geschwindigkeiten aufgrund des Querschnitts (u. a. breite Fahrbahnen) und der Streckencharakteristik (u. a. Ausserortscharakter) • auch unfallbegünstigend in Kombination mit einem hohen Erschliessungsgrad (d. h. Vielzahl an Knoten und Grundstückszufahrten) • untergeordnete Knoten und Grundstückszufahrten mit ungenügender Ausstattung, erhöhte Abbiegegeschwindigkeiten aufgrund der Trassierung, in Kurven oder bei eingeschränkten Sichtweiten • für Velos sind zusätzlich Tramgleise in der Fahrbahn, Zweirichtungsradwege (bzw. generell Bereiche mit linksfahrenden Velos), Sichtbehinderungen an Knoten durch Hindernisse im Seitenraum sowie durch den MIV im fließenden und ruhenden Verkehr, Kreisel, Gefällestrecken (hohe Geschwindigkeiten der Velos; vor allem in Knotenzufahrten) auffällig • für den Fussverkehr sind zusätzlich bei Fahrbahnbreiten >7.75m, Tramhaltestellen, Fussgängerstreifen am Ortsrand, bei zügiger Streckenführung und / oder ungenügender Ausstattung, bei Sichtbehinderungen in unübersichtlichen Ortskernen sowie zügig trassierte Knoten (z. B. weite Eckausrundung) auffällig <i>Ergänzend sind die Hinweise und Ausführungen zu den Knoten und den Fussgängerstreifen zu berücksichtigen.</i>
Einmündungen und Kreuzungen ohne LSA	• in Kurven und Gefällestrecke (Gefälle vorrangig bei unfallbegünstigend hohen Velogeschwindigkeiten) • Kreuzungen und komplexe Knoten teilweise mit Tram • Rechtsvortritt im verkehrsorientierten Netz • hohe Verkehrsbelastung • unfallbegünstigende Knotenelemente sind weite Eckausrundungen (schnelles Abbiegen), abknickende Vortrittsstrassen, überbreite und mehrstreifige vortrittsbelastete Zufahrten, spitzwinklige Knotenarme, Ausfahrkeile, fehlende Linksabbiegefahrstreifen, „zügig“ trassierte Knotenzufahrten (u. a. an AB-Ausfahrten), Sichtbehinderungen in vortrittsbelasteten Zufahrten • Fussgängerstreifen zwischen zwei versetzten Einmündungen • Zweirichtungsradwege (links fahrenden Velos)
Einmündungen und Kreuzungen mit LSA	• freie Rechtsabbiegefahrstreifen (vor allem auch bei mehrstreifigen Führungen) sowie „zügig“ trassierte Abbiegebeziehungen generell (vor allem beim Rechtsabbiegen) • in Kurven und auf Fahrbahnen mit hohem Geschwindigkeitsniveau • Sichteinschränkungen auf Signalgeber, fehlende Überkopfsignalgeber und mit der Wegweisung kombinierte Signalgeber • Sonderformen (u. a. grosse mehrstreifige Kreisel mit Signalisierung) • Tram-Haltestellen in Mittellage am Knoten sowie Tramführung im Mischverkehr für Zweiräder • abgesetzte Furten (Fussgängerfurten)
Kreisel	• ungenügende Ablenkung durch Kreismittelinsel (Resultat: ungenügende Geschwindigkeitsdämpfung) auch begünstigt durch breite Kreisfahrbahnen oder das Fehlen eines angehobenen Innkreislings • zweistreifige Elemente • Sonderformen (u. a. mit ÖV-Haltestellen in Kreiselmitte)

Tab. 2 Übersicht Hinweise zu sicherheitsrelevanten Auffälligkeiten der Strasseninfrastruktur

Netzbereich	Auffälligkeiten Strasseninfrastruktur
	- Grundstückszufahrten im Kreisel, eng beieinanderliegende Knotenarme, eingeschränkte Erkennbarkeit des Kreisels - vereinzelt ölig oder verschmutzte Kreisfahrbahn (relevant für Zweiräder) und Kollisionen mit Einbauten - Sichtbehinderungen an Fussgängerstreifen in den Ausfahrten - Gefälle in der Zufahrt (vorrangig bei Velounfällen) <i>Generell sind besonders Zweiräder (Velo, Töff) im Unfallgeschehen betroffen. Dabei dominiert die Unfallsituation bei der das Zweirad mit Vortritt auf der Kreisfahrbahn im Konflikt mit dem motorisierten Fahrzeug aus der vortrittsbelasteten Zufahrt steht.</i>
Fussgängerstreifen	- FGS an Strassen mit erhöhten Geschwindigkeiten (u. a. Tempo 60, lokal bei schwachen Verkehrsbelastungen, Gefälle- / Steigungsstrecken), breiten und mehrstreifigen Querschnitten und an ÖV-Haltestellen - FGS auf der freien Strecke mit erhöhter Häufigkeit und Unfallschwere - ungenügende Sichtbeziehungen zum Fussgänger in den Seitenraum hinein sowie in Kombination mit FGS in der direkten Wegeverbindungen des Fussverkehrs - ungenügende Erkennbarkeit von FGS z. B. in Kurven, bei (vermutet) unzureichender Beleuchtung, geringer Ausstattungsgrad (u. a. nicht vorhandene Überkopfbeschilderung) - FGS an Knoten mit typischen Knotendefiziten (siehe oben) <i>Nicht nur Fussgängerunfälle spielen eine Rolle an FGS. Auch Auffahrunfälle (teilweise auch Schleuder- / Selbstunfälle) ereignen sich in nicht unerheblicher Anzahl an FGS, ohne dass ein Fussgänger als direkter Unfallbeteiligter in den Unfalldaten aufgeführt wird (eine indirekte Beteiligung aber sehr wahrscheinlich ist).</i>
Siedlungsgebiete	- Siedlungsgebiete mit geringer Netzdichte (d. h. langgestreckte Strassen mit geringer Knotendichte), mit Tempo 50 oder mit hohem Anteil an gewerblichen Flächen - Routen zu und Anschlüsse an hochfrequentierten Zielen (u. a. Parkplätze und Parkhäuser, sonstige Gewerbestandteile mit hohem Publikumsverkehr) - Sichteinschränkungen an Knoten durch parkenden Fahrzeuge (aber auch weitere – bereits genannte – Ausstattungsdefizite sind an Knoten relevant) - neuralgische Punkte an den es zu lokal erhöhten Aufkommen des Veloverkehrs kommt (z. B. an Brückenköpfen oder entlang bevorzugter Routen des Veloverkehrs) - hinsichtlich des Fussverkehrs sind ergänzend Mischverkehrsbereiche (u. a. Bahnhofsvorplätze), Parkflächen, aber auch Fussgängerstreifen in Gefällestrecken (Konfliktgegner Velo) auffällig

Eine Vielzahl dieser Auffälligkeiten ist bereits bekannt und wurde hiermit bestätigt. Es zeigten sich aber auch Ergebnisse, die es bisher nicht in die Fachdiskussion geschafft haben. Hierzu zählen u. a. die Problematik des Zweiradverkehrs in Kreiseln (z. B. Velo im Kreisel im Konflikt mit einfahrenden Fahrzeugen), die Sicherheitsdefizite infolge inhomogener Trassierung (Relationstrassierung) sowie im Zusammenhang mit der erhöhten Erschliessungsdichte auf Ausserortsstrecken, die Probleme in Siedlungsgebieten mit massgeblicher gewerblicher und industrieller Nutzung oder das sicherheitskritische Einbiegen und Queren aus vortrittsbelasteten Zufahrten in Aussenseiten von Kurven (Einschätzungsprobleme bei der Annäherungsgeschwindigkeit).

2.2.3 Abgleich der Analyseergebnisse zwischen den Teilprojekten

Trotz unterschiedlichen Analyseebenen der beiden Teilprojekte erfolgte ein intensiver Austausch und ein Abgleich zwischen den jeweiligen Analyseergebnissen. In TP1-M ist der entsprechende Abgleich auf der Ebene der Risikokonstellationen (Kapitel 4 in [3]) dokumentiert, im TP2-M findet sich dieser im Anhang III [4] jeweils am Kapitel-Ende der analysierten Netzbereiche.

Ohne im vorliegenden Bericht auf Details zum Abgleich der Analyseergebnisse einzugehen, lässt sich aus Sicht des TP1-M (mikroskopischer Ansatz auf Ebene Unfall und beteiligter Objekte) eine weitgehende Konsistenz mit den Analyseergebnissen aus TP2-M (Ebene Netz mit aggregierten Unfallzahlen) feststellen. Bei einigen wenigen Risikokonstellationen war ein Abgleich auf Grund zu geringer Datenmenge im TP2-M nicht möglich.

Analog werden aus Sicht des TP2-M die in den einzelnen Netzbereichen auffälligen Unfalltypengruppen mit den Analysen aus TP1-M weitgehend bestätigt. Geringe Abweichungen oder fehlende Abgleichmöglichkeiten (beispielsweise in Knoten) können mit der unterschiedlichen Analyseebene (und –methode) bzw. mit zu geringer Analyseschärfe im TP1-M begründet werden.

Widersprüchliche Analyseergebnisse, welche die Massnahmen oder die ermittelten Reduktionspotenziale in den beiden Teilprojekten in Frage stellen würden, konnten somit nicht festgestellt werden.

2.3 Massnahmenübersicht und Wirkungspotenziale

2.3.1 Massnahmenvorschläge im Bereich Verkehrsteilnehmende

Die Massnahmenentwicklung und Bewertung bildeten den Hauptteil des Projekts und erfolgten ausgehend von den 14 Risikokonstellationen (siehe Kap. 2.2.1). Für die Massnahmenentwicklung wurde das Unfallerklärungsmodell nach Fuller als Grundlage verwendet, welches die Unfallentstehung heuristisch verständlich macht und die Risikokonstellationen mit Annahmen und Brückenhypothesen verbindet. Bei der Formulierung lag der Fokus auf neuen, innovativen Ansätzen, welche in der Schweiz noch nicht eingeführt oder geplant sind. Die Massnahmen konnten dabei in die vier folgenden Einflussbereiche eingeteilt werden: Technische Massnahmen (*engineering*), Information und Ausbildung (*education*), Überwachung und Ahndung (*enforcement*) und ökonomische Massnahmen (*economy*). Insgesamt wurden über 50 Massnahmen untersucht. Für die erfolgversprechendsten Massnahmen wurden die Potenziale in Form der absoluten Häufigkeit der Unfälle mit Personenschaden pro Jahr je Risikokonstellation ermittelt (Getötete (G), Schwerverletzte (SV), Leichtverletzte (LV)), abgekürzt mit $U_{(G+SV+LV)}$. Sofern auf die Schweiz übertragbare wissenschaftliche Studien vorlagen, wurde für die Massnahmen die Wirksamkeit in Form der Anzahl dadurch theoretisch reduzierbaren Unfälle abgeschätzt. In erster Linie wurden Massnahmen für die identifizierten Risikokonstellationen entwickelt. Jedoch kann eine Massnahme auch bei weiteren oder spezifischeren Unfallsituationen wirksam sein, die mit der identifizierten Risikokonstellation verwandt sind.

In der folgenden Tabelle sind die 15 aus Sicht der Forschungsstelle TP1-M „aussichtsreichsten“ Massnahmen im Bereich Verkehrsteilnehmende (V) dargestellt, geordnet nach dem abgeschätzten Reduktionspotenzial. Dabei ist zu beachten, dass bei der Festlegung der betroffenen Unfälle und der Abschätzung des Reduktionspotenzials nur die untersuchten Risikokonstellationen berücksichtigt wurden und dass die abgeschätzte Wirksamkeit ausschliesslich auf sekundären Quellen, namentlich auf ausländischen Studien, beruht. Die Massnahmen und anschliessenden Erläuterungen sind dem TP1-M-Bericht entnommen [3]

Tab. 3 Die 15 aussichtsreichen Massnahmen im Bereich Verkehrsteilnehmende (V)

	Massnahme	Kategorie	Unfälle pro Jahr ($U_{(G+SV+LV)}$)	Reduktion pro Jahr ($U_{(G+SV+LV)}$)
V-1	Verpflichtung zu Permanent Running Lights für Velofahrende	Technisch	1690	800
V-2	Förderung Autonomer Notbremsassistenten (AEBS)	Technisch	5330	> 540
V-3	Einsatz von Intelligent Speed Adaption (ISA)	Technisch	700	200
V-4	Ausweitung Fahrzeugbeschlagnahmung	Überwachung & Ahndung	370	90

Tab. 3 Die 15 aussichtsreichen Massnahmen im Bereich Verkehrsteilnehmende (V)

	Massnahme	Kategorie	Unfälle pro Jahr ($U_{(G+SV+LV)}$)	Reduktion pro Jahr ($U_{(G+SV+LV)}$)
	<i>(auch bei Wiederholungstätern bzgl. Fahren unter Einfluss von Drogen und Alkohol)</i>			
V-5	Einführung Hazard Perception Test (HPT)	Information & Ausbildung	1590	> 60
V-6	Kombination aus Information, Therapie und Bewährungsaufgaben <i>(bei Wiederholungstätern (Fahren unter Einfluss von Drogen und Alkohol))</i>	Information & Ausbildung + Überwachung & Ahndung	370	30
V-7	Nachtfahrrestriktionen für Neulenkende	Überwachung & Ahndung	30	0-10
V-8	Spurhalteassistenzsysteme (Lane Keeping Support) <i>(für Lastwagen)</i>	Technisch	10	5
V-9	Fahrzeugstabilisierende Systeme, insb. ABS <i>(für Motorräder)</i>	Technisch	610	3 $u_{(e)}$
V-10	Spurwechselassistent (Totwinkel-Assistent) <i>(für Lastwagen)</i>	Technisch	40	1 $u_{(e)}$
V-11	Verbesserte Frontlichtkonfiguration <i>(für Motorräder)</i>	Technisch	580	k. A.
V-12	Rückmeldefahrten (verpflichtend) ab 70 Jahren	Information & Ausbildung	430	k. A.
V-13	Bremsdynamische Assistenzsystem (BDA) für E-Bikes	Technisch	190	k. A.
V-14	Grenzwerte BAK senken, definieren und kommunizieren <i>(für Velofahren)</i>	Überwachung & Ahndung	200	k. A.
V-15	Dynamische Rückmeldesysteme (Dialog-Display)	Information & Ausbildung	60	k. A.

Die berechneten Wirksamkeiten sind als grobe Einschätzungen zu verstehen, die aus Vergleichsstudien auf die Schweiz übertragen wurden. Es kann abgeleitet werden, dass

- die Massnahme *Autonome Notbremsassistenzsysteme (AEBS)* in Personenwagen eine hohe Wirksamkeit aufweist. Gleichzeitig spricht diese Massnahme eine Vielzahl von Risikokonstellationen an, vor allem betreffend Kollisionen mit Personenwagen. Solche Systeme führen Gefahrenbremsungen ungeachtet (autonom) einer vorliegenden Reaktion des Fahrenden aus. Unter der Annahme, dass sich diese Systeme in den nächsten Jahren technisch noch weiterentwickeln, kann davon ausgegangen werden, dass sie sich in sämtlichen Personenwagen und Lastwagen etablieren könnten.
- die Massnahme *Hazard Perception Test (HPT)* (ein computergestützter Teil beispielsweise im Rahmen einer Fahrprüfung zur Gefahrenwahrnehmung) eine signifikante jährliche Reduktion von Unfällen herbeiführen könnte. Die Tatsache, dass diese Massnahme in die Ausbildung integriert werden kann, ermöglicht eine breite Anwendung. Zudem spricht HPT viele Risikokonstellationen an.
- die Massnahme *Permanent Running Lights*, also Halogen-Tagfahrlichter für das Velo, die auch tagsüber betrieben werden, mit 800 reduzierten Unfällen pro Jahr eine hohe Wirksamkeit erwarten lässt.
- die Massnahme *Assistenzsystem Intelligent Speed Adaption (ISA)* eine hohe Reduktion von Unfällen pro Jahr verspricht. Dabei handelt es sich um ein informatives, unterstützendes und eingreifendes System, welches die Geschwindigkeit automatisch limitiert, wenn die Geschwindigkeitsbegrenzung überschritten wird.

Darüber hinaus sind Reduktionspotenziale in den folgenden Massnahmen zu sehen: Die *Fahrzeugbeschlagnahmung bei Wiederholungstätern (Fahren unter Einfluss von Drogen und Alkohol)* und *Nachtfahrrestriktionen für Neulenkende* aus dem Massnahmenbereich Überwachung und Ahndung betreffen jeweils nur eine Risikokonstellation, zeigen jedoch verhältnismässig eine hohe Wirksamkeit. *Spurhalteassistenzsysteme (Lane Keeping Support)* für Lastwagen versprechen in Anbetracht der jährlich auftretenden Unfälle ebenso eine bedeutende Wirksamkeit.

Für alle weiteren empfohlenen Massnahmen ist eine Schätzung der Reduktion von Unfallsituationen pro Jahr auf der Grundlage von Sekundärstudien wissenschaftlich nicht zuverlässig durchführbar. Nichtsdestotrotz geben die betroffenen Unfallzahlen pro Jahr Auskunft, bei welcher Unfallsituation eine Ansprache mit Massnahmen empfehlenswert ist.

2.3.2 Massnahmenvorschläge im Bereich Infrastruktur

Wichtigste und zentrale Erkenntnis des Forschungsprojektes TP2-M in Bezug auf mögliche wirksame Massnahmen war Folgendes: Die grössten Sicherheitsdefizite und daraus resultierender Verbesserungspotenziale liegen in der inkonsequenten netzweiten Umsetzung bestehender Verfahren, Normen und Erkenntnisse mit Relevanz für die Strasseninfrastruktursicherheit. Aus Sicht der Forschungsstelle des TP2-M braucht es deshalb mit einzelnen Ausnahmen nur bedingt innovative Massnahmenansätze. Vielmehr müssten bestehende Ansätze schneller, zielgerichtet und mit einer entsprechenden Finanzierung in der Praxis umgesetzt werden. In diesem Zusammenhang wurde mit Nachdruck die von der bfu geforderte Verbesserung der Aus- und Weiterbildung von Fachleuten im Verkehrswesen mit Fokus auf die Verkehrssicherheit nochmals erwähnt.

Massnahmenansätze im Bereich Infrastruktur wurden in Form von Steckbriefen mit den folgenden Aussagen dokumentiert: Massnahmenbezeichnung, betroffene Unfallsituation, Hintergrund, Diskussion, Ansatz, Potenzial, Wirkungsbereich, Wirksamkeit, Zeithorizont, Umsetzung, Trends, Effizienz und bestehende Massnahmen.

Aufgrund des identifizierten Umsetzungsproblems wurden vermehrt Sonderprogramme für Verbesserungen der Infrastruktur im Bestand vorgeschlagen. Diese betreffen vorrangig Kurven auf Ausserortsstrecken, Knoten (sowohl zwischen verkehrsorientierten Strassen als auch durch untergeordnete Zufahrten z. B. aus der Erschliessung) sowie den Zweiradverkehr (Velos an Knoten und Motorräder an Knoten und auf Strecken). Es wurden dazu kompakt bekannte und ggf. neue sicherheitsrelevante Aspekte der Gestaltung und Verkehrsregelung dokumentiert.

Zahlreiche Massnahmenvorschläge betreffen Anpassungen in der Klassifizierung und Ausgestaltung des Strassennetzes. Hierunter fallen auch die Stichworte selbsterklärende Strasse, Überprüfung und Anpassung einheitlicher Geschwindigkeitsregimes oder sicherheitsorientierte Mindeststandards für die Strassenprojektierung. Der aktuell international, stark propagierte „Safe System Approach“ fokussiert mehr auf der Verantwortung des Strasseneigentümers in Bezug auf die Verkehrssicherheit und der damit verbundenen Vorhersehbarkeit von Strassenverläufen sowie der Reduzierung schwerer Folgen bei Fehlverhalten der Verkehrsteilnehmer. Im Ergebnis steht ein stärker standardisiertes Strassennetz bis in die untergeordneten Strassentypen, welches verträgliche Geschwindigkeiten vor allem bei potenziellen Konflikten mit dem Fuss- und Veloverkehr fördert.

Der Fuss- und Veloverkehr sollte weiterhin eine zentrale Zielgruppe für Sicherheitsmassnahmen sein, da diese Verkehrsteilnehmenden unter den schwersten Folgen bei Unfällen leiden. Es wurden Ansätze zur Verbesserung der Sicherheit an Fussgängerstreifen (FGS) vorgeschlagen, aber gleichzeitig auch die stärker gesicherte linienhafte Querungen gefordert. Dies kann u. U. auch den Rückbau oder Ersatz von FGS mit anderen Querungshilfen bedeuten. Eine durchgängige und an Sicherheitsaspekten ausgerichtete Veloroutenplanung, welche vor allem die Konflikte an den Knoten thematisiert, wird zukünftig mehr und für ältere Velofahrende an Bedeutung gewinnen.

Die Vision eines Strassenverkehrs ohne Getötete und Schwerverletzte („Vision Zero“) wird sich nicht allein mit infrastrukturellen und betrieblichen Massnahmen erreichen lassen. Aus diesem Grund wurden auch Ansätze aus den Bereichen der Ausbildung / Information, der Überwachung, der Organisation des Sicherheits- und Infrastrukturmanagements sowie der Fahrzeugtechnik diskutiert.

Im Bereich Education und Enforcement wurden vorrangig Kampagnen und Überwachungsmassnahmen zur Reduzierung (unerwarteter) links-fahrender Velos, der schwerpunktmässigen Kontrolle des Fahrens unter Einfluss von Alkohol auf Innerortsstrassen sowie der Geschwindigkeitsüberwachung thematisiert. Da vor allem bei der Polizei nur eingeschränkte Ressourcen für die in hohem Masse wichtige Geschwindigkeitsüberwachung zur Verfügung stehen, wird dem integralen³ Einsatz von Intelligent Speed Adaption (ISA) eine wichtige Rolle beigemessen. Im Gegensatz zu anderen fahrzeugseitigen Systemen, welche stark durch die Automobilindustrie in ihrer Verbreitung unterstützt werden, kann beim Einsatz von ISA der Bund bzw. der Gesetzgeber eine wichtige Rolle spielen. Beispiele aus anderen Ländern zeigten, dass angefangen im gewerblichen Verkehr der Einsatz von ISA gefördert werden kann.

Die von der Forschungsstelle des TP2-M konkret vorgeschlagenen Massnahmen im Bereich Infrastruktur (I) weisen unterschiedliche Verbesserungspotenziale aber auch Aufwände und Umsetzungsdauern auf. Als Orientierung sind in der folgenden Übersicht alle bewerteten Massnahmen mit ihrem absoluten jährlichen Einsparpotenzial in Bezug auf die Unfälle mit Personenschaden sowie einer einfachen Priorisierung versehen. Massnahmen der Priorität A werden eine hohe Effektivität und Effizienz für die Verbesserung der Verkehrssicherheit attestiert. Massnahmen der Priorität B werden als wichtig aber mit erhöhten Hemmnissen und Aufwänden in der Umsetzung eingeordnet.

Massnahmen der Priorität C wird eine im Vergleich geringere Relevanz für die Verbesserung der Verkehrssicherheit zugeordnet, die Ausführungen sollen aber einen Beitrag zur Fachdiskussion liefern. Die Massnahmen und obigen Erläuterungen sind dem TP2-M-Bericht entnommen [4].

Tab. 4 Prioritäre Massnahmen (Prioritäten A und B) im Bereich Infrastruktur (I)

Massnahme	Kategorie (Priorität)	Unfälle pro Jahr (U _(G+SV+LV))	Reduktion pro Jahr (U _(G+SV+LV))
I-1 Mindeststandard für sichere Gestaltung definieren (Planung und Bestand)	Technisch (A)	18'800	940
I-2 Sonderprogramme Verbesserung Verkehrssicherheit im Bestandsnetz durchführen	Technisch (A)	7'567	905
a Kurven Ausserortsstrassen	Technisch (A)	1'750	260
b Motorräder (Streckenunfälle)	Technisch (B)	2'480	220
c Vorfahrtnoten + hoch belastete Knoten an Liegenschaften / Grundstücken	Technisch (B)	2'080	200
d Velos an Knoten	Technisch (A)	1'210	165
e Kreisel	Technisch (B)	470	60
I-3 Standardisierung Strassen in Entwurfsklassen („selbsterklärende Strasse“)	Technisch (A)	12'920	385
I-4 Veloroutenplanung nach Sicherheitsaspekten optimieren	Technisch (A)	2'880	290

³ Mit „integral“ sei darauf hingewiesen, dass ISA namentlich in Kurvenbereichen und auf Ausserortsstrecken nur dann die volle Wirkung entfalten kann, wenn die fahrzeugseitige Geschwindigkeitssteuerung nicht nur die zulässige Höchstgeschwindigkeit, sondern auch die u. U. tiefere trassierungsbedingt fahrbare/angepasste Geschwindigkeit beinhaltet.

Tab. 4 Prioritäre Massnahmen (Prioritäten A und B) im Bereich Infrastruktur (I)

Massnahme	Kategorie (Priorität)	Unfälle pro Jahr (U _(G+SV+LV))	Reduktion pro Jahr (U _(G+SV+LV))
I-5 Förderung von ISA und / oder Sanktionierung mit ISA bei Geschwindigkeitstätern	Technisch + Information & Ausbildung (A)	(275-17'500)	40 - 160
I-6 Förderung Fahrerassistenzsysteme FAS – Fokus Abstand, Bremsen und Car-to-X-Kommunikation	Technisch + Information & Ausbildung (C)	855	130
I-7 Weiterentwicklung + Umsetzung bestehender Sicherheitsanforderungen für Gewerbe- und Industriegebiete	Technisch (A)	2'600	90
I-8 Strassennetzhierarchie prüfen und nach Sicherheitskriterien anpassen	Technisch (A)	2'600	80
I-9 (Mit-)Finanzierung einer verkehrssicheren Strasseninfrastruktur	Ökonomisch (B)	1'900	70
I-10 Intensivierung stationärer Geschwindigkeitsüberwachung	Überwachung & Ahndung (B)	1'717	60
I-11 Grenzwerte für Fussgängerunfälle festlegen ("Fussgänger-USP")	Technisch (A)	2'165	55
I-12 Erschliessungsgrad reduzieren / sicherer gestalten an Ausserortsstrassen	Technisch (B)	1'040	40
I-13 Intensivierung der Sicherung von Querungsanlagen für Fussgänger	Technisch (B)	910	35
I-14 Förderung Fahrerassistenzunterstützung: Rückwärts-Ausparken (Ausparkhilfe)	Technisch + Information & Ausbildung (B)	220	35
I-15 Kreisel an Haupttrouten des Veloverkehrs vermeiden	Technisch (B)	550	25
I-16 Entflechtung von Fahrstreifenwechselvorgängen auf HLS	Technisch (B)	270	20
I-17 Ausbau Verkehrsbeeinflussungsanlagen auf HLS	Technisch (B)	910	20
I-18 Verbesserung der Sicherung von Autobahnbaustellen	Technisch (B)	67	15
I-19 Kampagnen und schwerpunktmässige Überwachung + Aufklärung zur Reduzierung linksfahrender Velos	Überwachung & Ahndung + Information & Ausbildung (B)	1'390	20
I-20 Reduzierung vortrittsberechtigter Querungshilfen (FGS)	Technisch (A)	860	10
I-21 Verkehrstechnische Ausstattung von Tunneln intensivieren	Technisch (B)	97	10
I-22 Erhöhung Anforderungen Gestaltung Fussgängerstreifen	Technisch (A)	850	10
I-23 Intensivierung punktueller Alkoholkontrollen Innerorts	Überwachung & Ahndung (B)	460	5
I-24 Administrativmassnahmen und Sanktionierung hinsichtlich der Verkehrssicherheitsrelevanz optimieren	Überwachung & Ahndung (B)	k. A.	k. A.
I-25 Überprüfung angeordneter zulässiger Höchstgeschwindigkeiten und Ableitung Empfehlungen für angepasste Geschwindigkeiten	Technisch (A)	k. A.	k. A.
I-26 Intensivierung Ausbildung und	Information &	k. A.	k. A.

Tab. 4 Prioritäre Massnahmen (Prioritäten A und B) im Bereich Infrastruktur (I)

Massnahme	Kategorie (Priorität)	Unfälle pro Jahr ($U_{(G+SV+LV)}$)	Reduktion pro Jahr ($U_{(G+SV+LV)}$)
Weiterbildung von Ingenieuren	Ausbildung (A)		
I-27 Anpassung der Klassifizierung der Unfalltypen	Technisch (B)	k. A.	k. A.

Tab. 5 Weniger prioritäre Massnahmen (Priorität C) im Bereich Infrastruktur (I)

Massnahme	Kategorie	Unfallsituationen pro Jahr ($U_{(G+SV+LV)}$)	Reduktion pro Jahr ($U_{(G+SV+LV)}$)
I-2 Sonderprogramme Verbesserung Verkehrssicherheit im Bestandsnetz	Technisch	1'550	30
c LSA-Knoten	Technisch	1'550	30
I-28 Sicherung der Fussgängerquerung von Tramgleisen	Technisch	50	8
I-29 Automatische Fussgängererkennung + dynamische Signalisation	Technisch	170	5
I-30 Überprüfung + Optimierung Wegweisung auf HLS	Technisch	313	< 5
I-31 Wildunfallmassnahmen	Technisch	50	< 5

3 Einordnung der Ergebnisse in einen Gesamtkontext

3.1 Massnahmen aus laufendem Handlungsprogramm Via sicura

3.1.1 Von VESIPO zu Via sicura

„Der [ehemalige] Vorsteher des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK), Bundesrat Moritz Leuenberger, erteilte im Mai 2000 dem Bundesamt für Strassen (ASTRA) den Auftrag, Grundlagen zum Aufbau einer Strassenverkehrs-Sicherheitspolitik (VESIPO) des Bundes zu erarbeiten. Diese sollte auf einen Strassenverkehr ohne Unfälle mit schweren Personenschäden („Vision Zero“) ausgerichtet sein.“ [10]

Die Grundlagenarbeit übernahm die Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu), welche mit dem Schlussbericht „Erarbeitung der Grundlagen für eine Strassenverkehrs-Sicherheitspolitik des Bundes (VESIPO)“ [11] im Mai 2002 fertig gestellt wurde.

Die neue Strassenverkehrs-Sicherheitspolitik ist seit 2002 Bestandteil der „Strategie Nachhaltige Entwicklung“ des Bundesrats (Massnahme 17). Innert zehn Jahren wollte er die Zahl der bei Unfällen Getöteten um mindestens 50 Prozent von (damals) 600 auf 300 reduzieren, ohne dabei die Mobilität zu beschränken. Gestützt auf dieses Ziel beschloss der Bundesrat im Juli 2002 auf Antrag des UVEK, die begonnenen Arbeiten für die neue Strassenverkehrs-Sicherheitspolitik weiterzuführen und die notwendigen Massnahmen bzw. Rechtsänderungen vom UVEK vorbereiten zu lassen.

Im Jahr 2002 wurde unter der Federführung des ASTRA das Projekt VESIPO gestartet, welches den Auftrag hatte, eine neue Strassenverkehrs-Sicherheitspolitik des Bundes zu formulieren und zu verankern. In einem ersten Schritt war anhand des Grundlagenberichts der bfu unter Berücksichtigung der politischen Akzeptanz ein Handlungsprogramm zu entwerfen, für welches der Bundesrat lediglich die neue Sicherheitsphilosophie „Vision Zero“ sowie das „Halbierungsziel“ als Eckpfeiler vorgab. In einem zweiten Schritt wurde ein Vorgehensplan für die Verankerung und Umsetzung der neuen Strassenverkehrs-Sicherheitspolitik erarbeitet. Die Verfeinerung und Umsetzung dieses Vorgehensplans erfolgte anschliessend unter dem neuen Programmnamen „Via sicura“.

Mit dem Schlussbericht Via sicura (2005) [10] wurde der partizipative Prozess abgeschlossen. Er stellt das Handlungsprogramm des Bundes zur Erhöhung Strassenverkehrssicherheit für die folgenden 15 Jahre dar.

3.1.2 Vernehmlassung, Botschaft und politische Verabschiedung

In der Vernehmlassung zum Handlungsprogramm stiessen die Anstrengungen des Bundes zur Verbesserung der Verkehrssicherheit sowie die meisten vorgeschlagenen Massnahmen auf grosse Akzeptanz.

Mit den in der anschliessenden Botschaft Via sicura im Jahr 2010 [12] zuhanden des Parlaments vorgeschlagenen Massnahmen wurde eine weitere markante Verbesserung der Sicherheit auf den Schweizer Strassen in Aussicht gestellt. Die Anzahl der getöteten (jährlich rund 350) und der schwer verletzten Menschen (jährlich rund 5000) (Stand 2009) könnte um rund ein Viertel gesenkt werden. Der Bundesrat hat gleichzeitig aufgrund der Ergebnisse der Vernehmlassung auf die Weiterverfolgung stark umstrittener Massnahmen verzichtet. Die Botschaft Via sicura zuhanden des Parlaments enthielt deshalb nur diejenigen Massnahmen, die im Vernehmlassungsverfahren breite Zustimmung gefunden hatten und die eine Gesetzesänderung voraussetzten.

Mit der Botschaft Via sicura zuhanden des Parlaments trug der Bundesrat auch den zahlreichen parlamentarischen Vorstössen Rechnung, die eine Verbesserung der Strassenverkehrssicherheit, insbesondere Massnahmen gegen schwere Geschwindigkeitsverhandlungen, verlangten. Allein im Jahr 2009 wurden 16 parlamentarische und kantonale Initiativen zum Thema „Raser“ und „Raserinnen“ eingereicht. Bei seinen Antworten auf die parlamentarischen Vorstösse hatte der Bundesrat immer auf das Handlungsprogramm Via sicura verwiesen und beantragt, die Vorstösse, die weiter gehen als Via sicura, abzulehnen. Dass gesetzliche Massnahmen positive Wirkungen auf die Verkehrssicherheit haben, zeigte die grosse Revision des Strassenverkehrsgesetzes 2005 mit der Absenkung des Alkohol-Promillegrenzwertes zusammen mit der systematischen, verdachtsfreien Atem-Alkoholkontrolle, der Verschärfung der Administrativmassnahmen (Kaskadensystem beim Führerausweisentzug), dem Führerausweis auf Probe und der Zweiphasenausbildung für Neulenker und Neulenkerinnen. Seit diese Massnahmen in Kraft getreten waren, konnte die Anzahl der getöteten Menschen im Strassenverkehr um rund 15 Prozent und jene der Schwerverletzten um rund 7 Prozent gesenkt werden [12].

Inhaltlich liessen sich die vorgeschlagenen Massnahmen gemäss Botschaft [12] in folgende Gruppen aufteilen:

- Präventive Massnahmen:
zum Beispiel Verbot des Fahrens unter Alkoholeinfluss für bestimmte Personengruppen, generelle Verpflichtung zum Fahren mit Licht am Tag, Mindestalter von 7 Jahren zum Radfahren sowie Helmtragepflicht für Radfahrer und Radfahrerinnen bis 14 Jahre.
- Massnahmen zur besseren Durchsetzung bestehender Regeln:
zum Beispiel Massnahmen zur Qualitätssicherung bei Fahreignungsabklärungen, Einführung der beweissicheren Atem-Alkoholprobe, Verbot entgeltlicher und öffentlicher Warnungen vor Verkehrskontrollen und Verantwortung des Fahrzeughalters oder der Fahrzeughalterin für Ordnungsbussen.
- Repressive Massnahmen bei „Raserdelikten“ und anderen schwerwiegenden Delikten:
zum Beispiel Fahrzeugeinziehung und -verwertung, obligatorische Fahreignungsabklärung beim Verdacht fehlender Fahreignung, Einbau von Datenaufzeichnungsgeräten sowie von Alkohol-Wegfahrsperren.
- Infrastrukturmassnahmen:
zum Beispiel Sanierung von Unfallschwerpunkten und Gefahrenstellen und Überprüfung der Strassenbauprojekte auf allfällige Verkehrssicherheitsdefizite („road safety audit“).
- Massnahmen zur Optimierung der Unfallstatistik:
zum Beispiel visuelle Darstellung der Unfälle auf der Landkarte zur Feststellung von Unfallschwerpunkten und Gefahrenstellen und verbesserte Auswertung der Unfalldaten.

Diejenigen Massnahmen, welche der Bundesrat auf Grund der Vernehmlassungsergebnisse und gemäss Beschluss vom 3. Februar 2010 nicht in die Botschaft aufnahm, sind (weitergehende Erläuterungen dazu siehe Botschaft [12]):

- Finanzielle Unterstützung der Umsetzung
- Obligatorische Weiterbildung
- Verbot für Lieferwagenfahrer und Lieferwagenfahrerinnen, unter Alkoholeinfluss zu fahren
- Informationspflicht bei der Abgabe von Medikamenten
- Schaffung von Verkehrsgerichten
- Mindestanforderungen an die charakterliche Eignung

Im Rahmen der parlamentarischen Beratungen wurden an der Vorlage des Bundesrats noch verschiedene Anpassungen vorgenommen (z.B. Mindestalter und Helmpflicht für velofahrende Kinder, Befristung der Führerausweiskategorien).

Mit dem Bundesbeschluss vom 15. Juni 2012 wurden die Via sicura-Massnahmen zur Umsetzung frei gegeben.

3.1.3 Umsetzung von Via sicura auf Gesetzesstufe

Die Umsetzung der Massnahmen aus Via sicura erfolgte durch Beschluss des Bundesrats in zwei Paketen und zeitlich gestaffelt. Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die inzwischen in Kraft getretenen Massnahmen, welche auf Änderungen des Strassenverkehrsgesetzes basierten [13] bzw. die noch zur Umsetzung vorgesehenen Massnahmen. Zwecks besserer Strukturierung sind die einzelnen Massnahmen den in Via sicura resp. in VeSPA eingeführten Massnahmengruppen zugeordnet. Es sind dies:

(Via sicura / VeSPA)

- IM / Eng.: Infrastrukturmassnahmen / Engineering
- RM / Enf.: Repressive Massnahmen / Enforcement
- DBR / Enf.: Bessere Durchsetzung bestehender Regeln / Enforcement
- PM / Edu.: Präventive Massnahmen / Education
- VU / Eng.: Optimierung der Unfallstatistik / Engineering
- - / Econ.: - / Economy

Die drei noch nicht umgesetzten Massnahmen am Schluss der Tabelle sind in Kursiv-Schrift gehalten. Die Massnahme *Qualitätssicherung bei der Fahreignungsabklärung und Aktualisierung der medizinischen Mindestanforderungen (VS-18)* wurde auf der Basis einer Evaluation der Zweiphasenausbildung [14] konkretisiert und mit der Umsetzung der 3. Führerschein-Richtlinie (Quelle: EP / ER, 2006) ergänzt. Die Vernehmlassung dieser als OPERA-3 bezeichneten Massnahme ist für das erste Quartal 2017 geplant.

Tab. 6 Via sicura (VS)-Massnahmen und Zugehörigkeit zu Massnahmengruppen

Massnahme	Kurzbeschreibung	In Kraft seit	M-Gruppe Via sicura / VeSPA
VS-1 Infrastrukturmassnahme	Zur Verbesserung der Sicherheit von Fussgängerstreifen erhält der Bund die Kompetenz, in Zusammenarbeit mit den Kantonen Vorschriften über deren bauliche Ausgestaltung zu erlassen	1.1.2013 (Paket 1)	IM / Eng.
VS-2 Keine Begleitung auf Lernfahrten durch Personen, die nur den Führerausweis auf Probe besitzen	Begleitpersonen müssen zusätzlich zu den bisherigen Anforderungen (mind. 23-jährig und 3 Jahre im Besitz der entsprechenden Kategorie) die Probezeit erfolgreich bestanden haben.	1.1.2013 (Paket 1)	PM / Edu.
VS-3 Abklärung der Fahreignung oder der Fahrkompetenz	Obligatorische Anordnung einer Fahreignungsuntersuchung bei bestimmten Tatbeständen: z. B. Konsum von Betäubungsmitteln mit hohem Suchtpotenzial, extreme Geschwindigkeitsüberschreitungen oder Schikanestopps.	1. Januar 2013 (Paket 1)	RM / Enf.
VS-4 Raserdelikte (Definition)	Als "Raser" gilt von Gesetzes wegen, wer die zulässige Geschwindigkeit wie folgt überschreitet: - um mindestens 40 km / h, wo die Höchstgeschwindigkeit höchstens 30 km / h beträgt; - um mindestens 50 km / h, wo die Höchstgeschwindigkeit höchstens 50 km / h beträgt; - um mindestens 60 km / h, wo die Höchstgeschwindigkeit höchstens 80 km / h beträgt; - um mindestens 80 km / h, wo die Höchstgeschwindigkeit mehr als 80 km / h beträgt.	1.1.2013 (Paket 1)	RM / Enf.

Tab. 6 *Via sicura (VS)-Massnahmen und Zugehörigkeit zu Massnahmengruppen*

Massnahme	Kurzbeschrieb	In Kraft seit	M-Gruppe Via sicura / VeSPA
	Ebenso gilt als "Raser", wer durch vorsätzliche Verletzung elementarer Verkehrsregeln das hohe Risiko eines Unfalls mit Schwerverletzten oder Todesopfern eingeht, namentlich durch waghalsiges Überholen oder Teilnahme an einem nicht bewilligten Rennen mit Motorfahrzeugen.		
Höhere Mindestentzugsdauer des Führerausweises bei Raserdelikten	Der Führerausweis wird für mindestens zwei Jahre entzogen; im Wiederholungsfall für immer, mindestens aber für zehn Jahre.		RM / Enf.
Höhere Strafandrohung bei Raserdelikten	Die Strafandrohung für diese Delikte ist Freiheitsstrafe von einem bis zu vier Jahren.		RM / Enf.
VS-5	Neudefinition des Mindestalters für Radfahrer und Radfahrerinnen	Das Mindestalter für das Rad fahren auf Hauptstrassen soll neu 6 Jahre betragen. 1.1.2013 (Paket 1)	PM / Edu.
VS-6	Mindestalter für Fuhrleute	Anhebung des Mindestalters für Fuhrleute auf 14 Jahre. 1.1.2013 (Paket 1)	PM / Edu.
VS-7	Einziehung und Verwertung von Motorfahrzeugen bei skrupelloser Tatbegehung	Bei qualifiziert groben Verkehrsregelverletzungen (z. B. krassen Geschwindigkeitsüberschreitungen) und wenn die Einziehung aufgrund einer ungünstigen Prognose notwendig erscheint, kann das Gericht das Motorfahrzeug des Täters oder der Täterin einziehen und verwerten lassen. 1.1.2013 (Paket 1)	RM / Enf.
VS-8	Verbot von entgeltlichen oder öffentlichen Warnungen vor Verkehrskontrollen	Warnungen vor Polizeikontrollen sind verboten, wenn sie entgeltlich sind oder öffentlich erfolgen. Radarwarnungen durch die Polizei und unter Verkehrsteilnehmern und Verkehrsteilnehmerinnen fallen nicht unter das Verbot. 1.1.2013 (Paket 1)	DBR / Enf.
VS-9	Optimierung der Strassenverkehrsunfallstatistik	Das neue Strassenverkehrsunfall-Register vereinheitlicht und koordiniert die Abläufe zur Erfassung, Meldung und Auswertung von Strassenverkehrsunfällen. Bestehende Doppelspurigkeiten werden eliminiert. Diese Massnahme beinhaltet auch die Unfallursachenforschung und die Analyse der Schwerpunkte im Unfallgeschehen und der Gefahrenstellen. 1.1.2013 (Paket 1)	VU / Eng.
VS-10	Einsatz für grenzüberschreitende Strafverfolgung	Der Bundesrat kann mit ausländischen Staaten Vereinbarungen über die Auskunftserteilung aus Fahrzeug- und Fahrberechtigungsregistern sowie die Vollstreckung von Geldstrafen oder Bussen in eigener Kompetenz abschliessen. 1.1.2013 (Paket 1)	DBR / Enf.
VS-11	Infrastrukturmassnahmen	Die Strasseneigentümer sollen ihr Strassennetz auf Unfallschwerpunkte und Gefahrenstellen analysieren und diese sukzessive beheben. Bund und Kantone haben einen Sicherheitsbeauftragten für ihr Strassennetz zu ernennen. Das Bundesamt für Strassen (ASTRA) wird den Strasseneigentümern Vollzugshilfen zur Verfügung stellen, damit sie der Verkehrssicherheit bei Planung, Bau, Unterhalt und Betrieb angemessen Rechnung tragen können. 1.7.2013 (Paket 1)	IM / Eng.
VS-12	Verbot für bestimmte Personengruppen, unter Alkoholeinfluss zu fahren	Das Fahren unter Alkoholeinfluss (=0,10 Promille) ist verboten für: - Berufschaffende (Lastwagen, Car, Gefahrguttransport) - Neulenkende (Inhaber Führerausweis auf Probe) - Fahrschüler und -schülerinnen - Fahrlehrer und -lehrerinnen 1.1.2014 (Paket 2)	PM / Edu.

Tab. 6 Via sicura (VS)-Massnahmen und Zugehörigkeit zu Massnahmengruppen

Massnahme	Kurzbeschreibung	In Kraft seit	M-Gruppe Via sicura / VeSPA
- Begleitpersonen von Lernfahrten			
VS-13	Obligatorisches Fahren mit Licht am Tag	Motorwagen (z.B. Personenwagen, Liefer- und Lastwagen, Cars) und Motorräder müssen tagsüber mit Licht fahren. Von dieser Pflicht ausgenommen sind Mofas, E-Bikes und Velos sowie Fahrzeuge, die vor 1970 in Verkehr gesetzt wurden. Bei Missachtung des Lichtobligatoriums droht ein Busse von 40 Franken.	1.1.2014 (Paket 2) PM / Edu.
VS-14	Einführung einer Schadenverlaufs-erklärung	Wer die Motorfahrzeug-Haftpflichtversicherung wechseln will, kann von der bisherigen Versicherung eine Schadenverlaufs- oder Schadenfreiheitserklärung einfordern.	1.1.2014 (Paket 2) - / Econ.
VS-15	Straffung des Ordnungsbussenverfahrens	Ordnungsbussen müssen vom Halter oder von der Halterin eines Fahrzeugs bezahlt werden, wenn der Täter oder die Täterin nicht bekannt ist.	1.1.2014 (Paket 2) DBR / Enf.
VS-16	Abklärung der Fahreignung bei hoher Alkoholisierung	Obligatorische Anordnung einer Fahreignungsuntersuchung bei Fahren in angetrunkenem Zustand mit einer Blutalkoholkonzentration von 1,6 Promille oder mehr.	1.7.2014 (Paket 2) RM / Enf.
VS-17	Rückgriff der Motorfahrzeug-Haftpflichtversicherungen	Bei Schäden, die in angetrunkenem oder fahrunfähigem Zustand oder durch ein Raserdelikt verursacht wurden, müssen die Motorfahrzeug-Haftpflichtversicherungen Rückgriff auf die Person nehmen, die den Unfall verursacht hat. Der Umfang des Rückgriffs richtet sich nach dem Verschulden und der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit der Person.	1.1.2015 (Paket 2) RM / Enf.
VS-18	Qualitätssicherung bei der Fahreignungsabklärung und Aktualisierung der medizinischen Mindestanforderungen	Festlegung durch den Bundesrat von gesamtschweizerisch einheitlichen Qualitätssicherungsmassnahmen bei der Fahreignungsabklärung und Anpassung der medizinischen Mindestanforderungen an den heutigen Stand der Wissenschaft und Technik (inkl. differenzierte Beschränkung des Führerausweises von Senioren).	1.7.2016 DBR / Enf.
VS-19	Beweissichere Atem-Alkoholprobe	Die Atem-Alkoholprobe kann neu auch bei Werten von 0,80 Promille oder mehr unterschriftlich anerkannt und gerichtlich verwertet werden. Die Blutprobe wird nur noch ausnahmsweise durchgeführt (z.B. auf Verlangen der kontrollierten Person oder wenn Verdacht auf Betäubungsmittelkonsum besteht).	1.10.2016 DBR / Enf.
VS-20	Nachschulung von fehlbaren Fahrzeuglenkern und Fahrzeuglenkerinnen	Pflicht zur Teilnahme an einem Nachschulungskurs, wenn der Führerausweis wegen Fahrens unter Alkohol- oder Betäubungsmiteleinfluss entzogen wird (auch bei Ersttättern, wenn die Blutalkoholkonzentration mind. 0,80 Promille beträgt) oder wenn der Führerausweis aus andern Gründen für mindestens sechs Monate entzogen wird (nur Wiederholungs-täter).	Nicht vor 2019 PM / Edu.
VS-21	Einsatz von Datenaufzeichnungsgeräten bei Geschwindigkeitstätern (Blackbox)	Personen, denen der Führerausweis für mindestens zwölf Monate oder auf unbestimmte Zeit wegen Missachtung von Geschwindigkeitsvorschriften entzogen wurde, erhalten den Führerausweis mit der Auflage zurück, während fünf Jahren nur noch Motorfahrzeuge zu führen, die mit einem Datenaufzeichnungsgerät („Blackbox“) ausgerüstet sind.	Nicht vor 2019 RM / Enf.

Tab. 6 Via sicura (VS)-Massnahmen und Zugehörigkeit zu Massnahmengruppen

Massnahme	Kurzbeschreibung	In Kraft seit	M-Gruppe Via sicura / VeSPA
VS-22 Alkohol-Wegfahrsperre	Personen, denen der Führerausweis auf unbestimmte Zeit wegen Fahrens in angetrunkenem Zustand entzogen wurde, erhalten den Führerausweis – nach Durchführung einer Therapie und aufgrund einer günstigen Prognose - mit der Auflage zurück, während fünf Jahren nur noch Motorfahrzeuge zu führen, die mit einer Atemalkohol-Wegfahrsperre ausgerüstet sind.	Nicht vor 2019	RM / Enf.

Fazit zu Via sicura-Massnahmen

Ungeachtet der noch anstehenden Evaluation und Erfolgskontrolle von Via sicura (siehe Kapitel 3.1.4) lässt sich auf Grund der obigen Übersicht zu den Via sicura-Massnahmen aus inhaltlicher Optik feststellen, dass sich Via sicura, ausgehend vom Bericht VESIPO und dem anschliessenden Handlungsprogramm 2005, im Laufe des Umsetzungsprozesses gewandelt hat. Der ursprünglich sehr breit angelegte Ansatz, die Sicherheit im Strassenverkehr mit einem umfassenden Set von Massnahmen zu verbessern, wurde im Rahmen der politischen Entscheidungsfindung auf Massnahmen im gesetzgeberischen Bereich fokussiert. Die Verschärfungen im Strassenverkehrsgesetz in Bezug auf erhöhte Anforderungen an die Fahrtauglichkeit oder die Sanktionierung von Fehlverhalten, welche durchaus begründet und wirksam sind, haben aber auch dazu geführt, dass Via sicura in der gegenwärtigen Debatte mehr als „Repressions-“ oder „Sanktionierungs“-Programm angesehen wird und dem Anliegen einer umfassenden Verkehrssicherheitspolitik kaum mehr gerecht wird.

Mit den Erkenntnissen aus VeSPA bestehen nun die Grundlagen und die Chance, die künftigen Aktivitäten zur Verbesserung der Strassenverkehrssicherheit neu zu justieren und auf die absehbaren Herausforderungen des zukünftigen Verkehrsgeschehens auszurichten. Die nachfolgenden Kapitel geben Hinweise zur Ausgestaltung dieser Neuausrichtung.

3.1.4 Erfolgskontrolle zur Wirkung von Via sicura

Die Mehrheit der Massnahmen von Via sicura ist seit Januar 2013 bzw. 2014 in Kraft. Das am 14.4.2016 im Ständerat eingereichte Postulat 16.3267 (Evaluation Via sicura) fordert den Bundesrat auf, die Via sicura-Vorlage einer Gesamtevaluation bezüglich Wirksamkeit zu unterziehen. Diese erfolgt durch das ASTRA bis Ende 2016 und die Antwort des Bundesrats an das Parlament ist auf anfangs 2017 terminiert.

3.2 Einordnung der Massnahmen aus vorliegendem Forschungspaket

3.2.1 Analytischer Vergleich und Zuordnung

In den Teilprojekten 1 und 2 werden zahlreiche neue Massnahmen zur Verbesserung der Strassenverkehrssicherheit vorgeschlagen. Einige der Massnahmen waren bei der Erarbeitung von Via sicura bzw. VESIPO – zumindest ansatzweise – bereits vorhanden, wurden jedoch aus verschiedenen Gründen nicht weiterverfolgt.

Die folgende Tabelle stellt, wo vorhanden, den Bezug der Massnahmen aus dem Teilprojekt 1 (Bereich Verkehrsteilnehmende) und dem Teilprojekt 2 (Bereich Infrastruktur) zu den Massnahmen aus Via sicura bzw. VESIPO her.

Tab. 7 Bezug der vorgeschlagenen Massnahmen zu Via sicura / VESIPO

Massnahme aus VeSPA		Bezug zu Via sicura (vgl. Tab 5) / VESIPO
V-1	Verpflichtung zu Permanent Running Lights für Velofahrende	Ergänzung zu VS-13, Ausweitung auf Velofahrende
V-2	Förderung Autonomer Notbremsassistenten (AEBS)	VESIPO-Massnahme K 58, im Rahmen von Via Sicura nicht weiterverfolgt
V-3	Einsatz von Intelligent Speed Adaption (ISA)	Ansatzweise in VESIPO-Massnahme K 57, im Rahmen von Via Sicura nicht weiterverfolgt
V-4	Ausweitung Fahrzeugbeschlagnahmung (auch bei Wiederholungstätern bzgl. Fahren unter Einfluss von Drogen und Alkohol)	Ergänzung zu VS-7, die sich bislang vorwiegend auf Geschwindigkeitstäter beschränkt
V-5	Einführung Hazard Perception Test (HPT)	Neue Massnahme, Integrationsmöglichkeit in OPERA-3
V-6	Kombination aus Information, Therapie und Bewährungsaufgaben (bei Wiederholungstätern (Fahren unter Einfluss von Drogen und Alkohol))	Ergänzung zu VS-22, Ausweitung Personenkreise sowie Ergänzung durch Informationen, Therapie und weiteren Bewährungsaufgaben
V-7	Nachtfahrrestriktionen für Neulenkende	Neue Massnahme
V-8	Spurhalteassistenzsysteme (Lane Keeping Support) (für Lastwagen)	Ansatzweise in VESIPO-Massnahmen K 59 bzw. M 11, im Rahmen von Via Sicura nicht weiterverfolgt
V-9	Fahrzeugstabilisierende Systeme, insb. ABS (für Motorräder)	Neue Massnahme
V-10	Spurwechselassistent (Totwinkel-Assistent) (für Lastwagen)	Ansatzweise in VESIPO-Massnahmen K 42, im Rahmen von Via Sicura nicht weiterverfolgt
V-11	Verbesserte Frontlichtkonfiguration (für Motorräder)	Neue Massnahme
V-12	Rückmeldefahrten (verpflichtend) ab 70 Jahren	Neue Massnahme (bzw. abgeschwächte Massnahme „Obligatorische Weiterbildung“, welche im Rahmen der Vernehmlassung von Via sicura verworfen wurde)
V-13	Bremsdynamische Assistenzsystem (BDA) für E-Bikes	Neue Massnahme
V-14	Grenzwerte BAK senken, definieren und kommunizieren (für Velofahren)	Neue Massnahme
V-15	Dynamische Rückmeldesysteme (Dialog-Display)	Neue Massnahme
I-1	Mindeststandard für sichere Gestaltung definieren (Planung und Bestand)	Neue Massnahme, als Grundlage für Umsetzung von VS-11
I-2	Sonderprogramme Verbesserung Verkehrssicherheit im Bestandsnetz durchführen	
a	Kurven Ausserortsstrassen	Konkretisierung von VS-11, konkrete Anwendung für NSM und RSI
b	Motorräder (Streckenunfälle)	Konkretisierung von VS-11, konkrete Anwendung für NSM und BSM (Festlegung Grenzwert für Motorrad)
c	Vorfahrtknoten + hoch belastete Knoten an Liegenschaften / Grundstücken	Konkretisierung von VS-11 (sowie VESIPO-Massnahme K 33), konkrete Anwendung für NSM und RSI
d	Velos an Knoten	Konkretisierung von VS-11 (sowie VESIPO-Massnahme K 33), konkrete Anwendung für NSM und RSI
e	Kreisel	Konkretisierung von VS-11 (sowie VESIPO-Massnahme K 33), konkrete Anwendung für NSM und RSI

Tab. 7 Bezug der vorgeschlagenen Massnahmen zu Via sicura / VESIPO

Massnahme aus VeSPA		Bezug zu Via sicura (vgl. Tab 5) / VESIPO
I-3	Standardisierung Strassen in Entwurfsklassen („selbsterklärende Strasse“)	Neue Massnahme, als Grundlage für Umsetzung von VS-11
I-4	Veloroutenplanung nach Sicherheitsaspekten optimieren	Konkretisierung von VS-11, konkrete Anwendung von NSM und RSA
I-5	Förderung von ISA und / oder Sanktionierung mit ISA bei Geschwindigkeitstältern	Ansatzweise in VESIPO-Massnahme K 57, im Rahmen von Via Sicura nicht weiterverfolgt
I-6	Förderung Fahrerassistenzsysteme FAS – Fokus Abstand, Bremsen und Car-to-X-Kommunikation	Ansatzweise in VESIPO-Massnahmen K 53, K 58, K 59 bzw. M 11, im Rahmen von Via Sicura nicht weiterverfolgt
I-7	Weiterentwicklung + Umsetzung bestehender Sicherheitsanforderungen für Gewerbe- und Industriegebiete	Neue Massnahme (Weiterentwicklung) bzw. Konkretisierung VS-11 (Umsetzung bestehender Sicherheitsforderungen)
I-8	Strassennetzhierarchie prüfen und nach Sicherheitskriterien anpassen	Konkretisierung von VS-11 (sowie VESIPO-Massnahme K 09), konkrete Anwendung für NSM
I-9	(Mit-)Finanzierung einer verkehrssicheren Strasseninfrastruktur	In Via sicura ursprünglich enthalten, auf Grund Vernehmlassung aber gestrichen
I-10	Intensivierung stationärer Geschwindigkeitsüberwachung	VESIPO-Massnahme K 35, in Via sicura jedoch nicht weiterverfolgt
I-11	Grenzwerte für Fussgängerunfälle festlegen ("Fussgänger-USP")	Konkretisierung von VS-11, Ergänzung BSM
I-12	Erschliessungsgrad reduzieren / sicherer gestalten an Ausserortsstrassen	Konkretisierung von VS-11 (sowie VESIPO-Massnahme K 33), Schaffung von Grundlagen für die Planung von sicheren Verkehrsanlagen sowie für die Anwendung von RSI und RSA
I-13	Intensivierung der Sicherung von Querungsanlagen für Fussgänger	In VS-1 enthalten, Umsetzung durch Kantone / Gemeinden
I-14	Förderung Fahrerassistenzunterstützung: Rückwärts-Ausparken (Ausparkhilfe)	Ansatzweise in VESIPO-Massnahme K 53, im Rahmen von Via Sicura nicht weiterverfolgt
I-15	Kreisel an Hauptrouten des Veloverkehrs vermeiden	Neue Massnahme
I-16	Entflechtung von Fahrstreifenwechselvorgängen auf HLS	Ansatzweise in VESIPO-Massnahme K 26, im Rahmen von Via sicura nicht weiterverfolgt
I-17	Ausbau Verkehrsbeeinflussungsanlagen auf HLS	Ansatzweise in VESIPO-Massnahmen K 61 und K 26, im Rahmen von Via sicura nicht weiterverfolgt
I-18	Verbesserung der Sicherung von Autobahnbaustellen	VESIPO-Massnahme K 27, im Rahmen von Via sicura nicht weiterverfolgt, Grundlagen für Umsetzung teilweise bereits erarbeitet (SN 640 885)
I-19	Kampagnen und schwerpunktmässige Überwachung + Aufklärung zur Reduzierung linksfahrender Velos	Neue Massnahme
I-20	Reduzierung vortrittsberechtigter Querungshilfen (FGS)	In VS nicht enthalten, Umsetzung durch Kantone / Gemeinden
I-21	Verkehrstechnische Ausstattung von Tunneln intensivieren	Neue Massnahme
I-22	Erhöhung Anforderungen Gestaltung Fussgängerstreifen	In VS-1 enthalten, Umsetzung offen
I-23	Intensivierung punktueller Alkoholkontrollen i.o.	Konkretisierung VESIPO-Massnahme K 11, im Rahmen Via sicura nicht weiterverfolgt
I-24	Administrativmassnahmen und Sanktionierung hinsichtlich der Verkehrssicherheitsrelevanz optimieren	Neue Massnahme

Tab. 7 Bezug der vorgeschlagenen Massnahmen zu Via sicura / VESIPO

Massnahme aus VeSPA	Bezug zu Via sicura (vgl. Tab 5) / VESIPO
I-25 Überprüfung angeordneter zulässiger Höchstgeschwindigkeiten und Ableitung Empfehlungen für angepasste Geschwindigkeiten	Neue Massnahme (v.a. als Unterstützung zu Massnahme I-5 bzw. V-3)
I-26 Intensivierung Ausbildung und Weiterbildung von Ingenieuren	VESIPO-Massnahmen Q 01 / Q 07, im Rahmen von Via sicura nicht weiterverfolgt
I-27 Anpassung der Klassifizierung der Unfalltypen	Ergänzung zu VS-9, Konkretisierung Nr. 608 aus Via sicura-Massnahmenkatalog

Fazit zu Massnahmen im Bereich Verkehrsteilnehmende (V-x):

Im *Bereich Verkehrsteilnehmende* (Teilprojekt 1) werden überwiegend neue Massnahmen aufgezeigt bzw. Massnahmen aufgegriffen, welche im Rahmen von VESIPO erst ansatzweise vorhanden waren und nicht weiterverfolgt wurden. Bei den wieder aufgegriffenen Massnahmen, handelt es sich grösstenteils um technische Massnahmen (fahrzeugseitig), welche in der Zwischenzeit weiterentwickelt wurden bzw. in welchen gegenwärtig starke Entwicklungen laufen und für die Verkehrssicherheit grosse Potenziale aufweisen.

Bei der Education (Information & Ausbildung) sind einerseits neue Massnahmen vorhanden (u.a. HPT) und andererseits wird mit den „Rückmeldefahrten ab 70 Jahren“ der Ansatz der in der Vernehmlassung von Via sicura verworfenen Massnahme „Obligatorische Weiterbildung“ aufgegriffen, jedoch mit einer deutlicheren Fokussierung und somit Abschwächung.

Mit Via Sicura wurden schwerpunktmässig Massnahmen im Enforcement (Ahndung & Überwachung) umgesetzt, so dass nun in diesem Bereich nur noch wenige neue Massnahmen vorhanden sind.

Fazit zu Massnahmen im Bereich Infrastruktur (I-x):

Bei den Massnahmen im *Bereich Infrastruktur* (Teilprojekt 2) handelt es sich grösstenteils um bekannte Ansätze, welche im Rahmen der Erarbeitung von Via sicura und VESIPO bereits einmal aufgegriffen wurden. Die Analysen im Teilprojekt 2 zeigten, dass in diesem Bereich kaum innovative Ansätze mit nachgewiesener Wirksamkeit vorhanden bzw. auch nicht erforderlich sind. Das Potenzial zur Verbesserung der Verkehrssicherheit liegt in der konsequenteren Umsetzung der bekannten Ansätze und der bestehenden Normen.

Mit der Via sicura-Massnahme „Verkehrsinfrastruktur“ (VS-11) und der dafür erarbeiteten Infrastruktur-Sicherheitsinstrumente ISSI wurden die Werkzeuge geschaffen, mit welchen Bund, Kantone und Gemeinden der Verkehrssicherheit bei Planung, Bau, Unterhalt und Betrieb angemessen Rechnung tragen können. Viele der im Teilprojekt 2 aufgezeigten Massnahmen können als Grundlage und als konkretisierende Anwendungsansätze zu einer Stärkung dieser Instrumente beitragen.

Es sind vereinzelt auch neue Massnahmen vorhanden (u.a. Reduzierung von Kreiseln entlang von Hauptrouten des Veloverkehrs, verkehrstechnische Ausstattung meist älterer Tunnels intensivieren), welche aufgrund ihres Reduktionspotenzials jedoch nicht im Vordergrund stehen.

Da Infrastrukturmassnahmen in ihrer Wirkung begrenzt sind, wurden im Teilprojekt 2 auch Massnahmen in den Bereichen Organisation, Fahrzeugtechnik und Überwachung aufgegriffen. Dabei zeigen sich insbesondere bei den neuen Massnahmen im Bereich der Fahrzeugtechnik (ISA und Fahrzeugassistenten-Systeme) Überschneidungen mit dem Teilprojekt 1, was auf ein hohes Potenzial dieser Massnahmen hindeutet.

In den Bereichen Organisation und Überwachung sind grösstenteils Massnahmen aus VESIPO bzw. Via sicura aufgezeigt, welche nicht weiterverfolgt wurden. Zu berücksichtigen ist, dass die „(Mit-)Finanzierung“ aufgrund fehlender Unterstützung in der Vernehmlassung von Via sicura gestrichen wurde. Als neue organisatorische Massnahme ist die „Definition der Mindeststandards für die sichere Gestaltung“ zu erwähnen, welcher im Teilprojekt 2 das grösste Reduktionspotenzial zugeordnet wird.

3.2.2 Einschätzung der Wirkungspotenziale der neuen Massnahmen

Ein besonders grosses Wirkungspotenzial wurde für die Massnahme „Mindeststandards für sichere Gestaltung definieren (Planung und Bestand)“ (I-1) mit einer Reduktion von 940 $U_{(G+SV+LV)}$ pro Jahr abgeschätzt. Hierunter wird eine stärker verpflichtende Umsetzung von sicherheitsrelevanten Empfehlungen (z. B. der Normen) in der Praxis verstanden. Mit dieser Massnahme könnten Unfälle aller Typen reduziert werden.

Hohes Reduktionspotenzial wird bei den Infrastrukturmassnahmen zudem den „Sonderprogrammen“ (I-2) (in der Summe Reduktion von 905 $U_{(G+SV+LV)}$ pro Jahr) sowie der „Standardisierung Strassen in Entwurfsklassen“ (I-3) (Reduktion von 385 $U_{(G+SV+LV)}$ pro Jahr) zugewiesen. Ein weiterer Schwerpunkt liegt im Bereich der sicheren Gestaltung der Veloinfrastruktur (u.a. „Velorouten nach Sicherheitsaspekten optimieren“ (I-4) mit einer geschätzten Reduktion von 290 $U_{(G+SV+LV)}$ pro Jahr).

Allgemein liegt das grösste Potenzial im Bereich der Infrastruktur bei der Optimierung des Bestandsnetzes. Viele der aufgezeigten Massnahmen nehmen diesen Ansatz auf und weisen alle für sich ein gewisses Reduktionspotenzial auf. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass sich die abgeschätzten Potenziale teilweise überschneiden und deshalb eine Summenbildung über alle Massnahmen das tatsächliche Wirkungspotenzial der Infrastruktur-Massnahmen überschätzen würde.

Den „Autonomen Notbremseassistenzsystemen (AEBS)“ (V-2) wird in Teilprojekt 1 ein hohes Wirkungspotenzial zugeordnet (5'330 $U_{(G+SV+LV)}$ in den betroffenen Risikokonstellationen bzw. eine Reduktion von > 540 $U_{(G+SV+LV)}$ pro Jahr). Dabei ist zu beachten, dass bei der Berechnung des Wirkungspotenzials aufgrund fehlender Grundlagen von den zugewiesenen sieben Risikokonstellationen nur deren drei einfließen. Das abgeschätzte Wirkungspotenzial basiert somit in erster Linie auf der Reduktion von Auffahrunfällen bei denen ein Van oder SUV beteiligt war. Unter Berücksichtigung aller Unfalltypen, welche mit einem AEBS vermieden werden könnten (u. a. alle Auffahrunfälle, Einbiegeunfälle, Frontalkollisionen), dürfte das tatsächliche Reduktionspotenzial somit deutlich höher liegen.

Bei der Gegenüberstellung des Wirkungspotenzials von ISA (V-3 bzw. I-5), welches in beiden Teilprojekten abgeschätzt wird, zeigt sich, dass die Berechnungen nur bedingt vergleichbar sind und in erster Linie dazu dienen, die Wirksamkeit der einzelnen Massnahmen untereinander einzuordnen. Im Teilprojekt 1 wird das Potenzial ausschliesslich anhand einer Risikokonstellation und somit nur basierend auf der Reduktion der Selbstunfälle verursacht durch junge PW-Lenker abgeschätzt. Es liegt jedoch trotzdem höher, als das in Teilprojekt 2 anhand aller Unfälle abgeschätzte Potenzial. Dies kann einerseits auf die Annahme der Verbreitung von ISA und andererseits auf die Annahme der eher tiefen Wirksamkeit im Teilprojekt 2 zurückgeführt werden. Insgesamt dürften jedoch beide Abschätzungen das tatsächlich vorhandene Potenzial unterschätzen.

Gegenteilig verhält es sich bei der Massnahme „Permanent Running Lights für Velofahrende“ (V-1). Bei der Abschätzung des Reduktionspotenzials dürften – anders als bei den oben erwähnten Massnahmen aus Teilprojekt 1 – die massgebenden Unfälle durch die Berücksichtigung der Risikokonstellation grösstenteils abgedeckt sein und die Annahme der Unfallreduktion anhand einer Vergleichsstudie eher überschätzt werden.

Auch bei der Abschätzung der Potenziale im Bereich Verkehrsteilnehmer ist zu berücksichtigen, dass die Massnahmen teilweise bei den gleichen Risikokonstellationen ansetzen und so Überschneidungen vorhanden sind. Eine gesamthafte Abschätzung des Wirksamkeitspotenzials durch die Summenbildung der einzelnen Massnahmen ist deshalb nicht möglich. Jedoch zeigt sich das grosse Potenzial der Massnahmen im Bereich Verkehrsteilnehmende alleine an der grossen Zahl der Unfälle (5'330 $U_{(G+SV+LV)}$), bei welchen mit der Massnahme „Autonome Notbremseassistenzsystemen (AEBS)“ (V-2) angesetzt werden kann.

4 Handlungsfelder und Herausforderungen für die zukünftige Sicherheitsarbeit im Strassenverkehr

4.1 Handlungsfelder und strategische Betrachtungen

Mit den analytischen Erkenntnissen zu den in den beiden Teilprojekten vorgeschlagenen Massnahmen hinsichtlich deren Einordnung und vor allem der zusätzlich möglichen Unfallreduktionspotenzialen stellt sich die Frage, wie diese sinnvoll erschlossen werden können. In der nachfolgenden Abbildung wird versucht, im Sinne eines strategischen Grundgerüsts die relevanten Handlungsfelder und Abhängigkeiten, welche sich aus den Forschungserkenntnissen ergeben haben, in kompakter Form wiederzugeben.

Aufbauend auf den Massnahmengruppen, wie sie in Via sicura gebildet wurden, erfolgt die Gliederung der Handlungsfelder nach den vier „E“: „Education“ (Information und Ausbildung), „Enforcement“ (Überwachung und Ahndung), „Engineering“ (Technik) und „Economy“ (Ökonomie). Rot umrandet sind diejenigen Handlungsfelder, bei welchen im Rahmen der künftigen Sicherheitsarbeit im Strassenverkehr neu oder prioritär angesetzt werden sollte und die Pfeilbeziehung markieren die relevanten Abhängigkeiten zwischen den Handlungsfeldern. Entsprechende Erläuterungen dazu werden in der anschliessenden Tabelle gegeben.

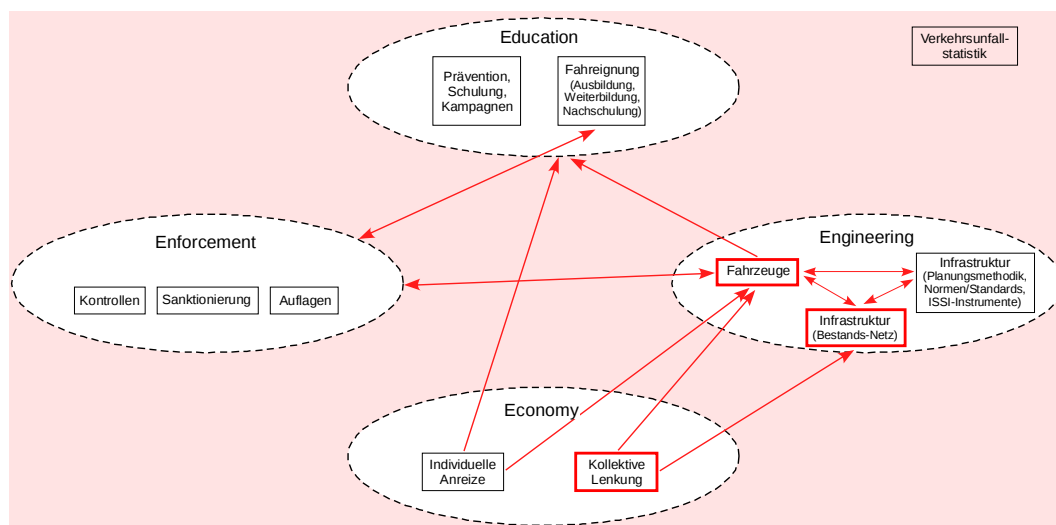


Abb. 1 (Prioritäre) Handlungsfelder im Sinne eines strategischen Grundgerüsts

Tab. 8 Erläuterungen zu (prioritären) Handlungsfeldern und Abhängigkeiten

Handlungsfelder	Erläuterungen
Verkehrsunfallstatistik (Analysen, Auffälligkeiten, Wirkungskontrollen)	Die vom ASTRA geführte Verkehrsunfallstatistik ist das zentrale Monitoring- und Controlling-Instrument des Bundes und der Kantone, welches mittels Verknüpfung mit anderen Registern umfassende Auswertungen und Analysen erlaubt, wie dies mit dem vorliegenden Forschungspaket eindrücklich gezeigt werden konnte. Sie hat damit die Funktion des wissenschaftlichen und statistischen Herzstücks der Sicherheitsarbeit, welches nicht nur rückblickend und analytisch eingesetzt (z.B. Wirkungskontrollen von eingeführten Massnahmen), sondern auch vorausschauend für Potenzialabschätzungen von künftigen Massnahmen verwendet werden kann. Für sämtliche Aktivitäten zur Verbesserung der Sicherheit im Strassenverkehr übernehmen die Statistik und das hinterlegte Datenmaterial dadurch auch wichtige Aufgaben als unterstützendes Planungsinstrument.

Tab. 8 Erläuterungen zu (prioritären) Handlungsfeldern und Abhängigkeiten

Handlungsfelder		Erläuterungen
Education	Prävention, Schulung, Kampagnen	Dieses Handlungsfeld beinhaltet eine Daueraufgabe, welche in den Bereichen Kampagnen und Prävention in erster Linie vom Fonds für Verkehrssicherheit / bfu wahrgenommen wird und weiterhin Bestand haben muss. Mit der periodischen thematischen Schwerpunktsetzung besteht ausreichende Flexibilität, um auf neue Erkenntnisse und Auffälligkeiten aus der Forschung bzw. der Verkehrsunfallstatistik zeitnah zu reagieren.
	Fahreignung (Ausbildung, Weiterbildung, Nachschulung)	Die Fahreignung ist mit den bereits umgesetzten Massnahmen von Via sicura bzw. der noch anstehenden Umsetzung von OPERA-3 bereits Gegenstand von sicherheitsrelevanten Optimierungen. Fahren unter Einfluss (Alkohol, Betäubungsmittel, Medikamente) ist weiterhin eine häufige und auffällige Unfallursache und damit auch eng an die Sanktionierung von Fehlverhalten geknüpft. Im Weiteren ist damit zu rechnen, dass die künftig zunehmende Ausstattung der Fahrzeuge mit Fahrerassistenzsystemen die Anforderungen an die Fahreignung beeinflussen werden.
Enforcement	Kontrollen	Diese Handlungsfelder sind im Rahmen von Via sicura umfassend behandelt worden und zugehörige Massnahmen sind weitgehend umgesetzt. Die in Arbeit befindliche Wirkungsüberprüfung der Via sicura-Massnahmen (vgl. Kap. 3.1.4) wird Aufschluss darüber geben, inwiefern die Notwendigkeit für Massnahmenanpassungen im Bereich Enforcement angezeigt ist. Bezüglich weitergehender Sanktionierung von Fahren unter Einfluss sei auf die obigen Erläuterungen zur Fahreignung verwiesen.
	Sanktionierung	
	Auflagen	
Fahrzeuge		Gemäss den Erkenntnissen aus dem Bereich Verkehrsteilnehmende (Teilprojekt 1) liegen dort die grössten Unfallreduktionspotenziale unter der Annahme einer zunehmenden Verbreitung von fahrzeugseitigen Assistenzsystemen. Auffallend ist, dass dieses Handlungsfeld die stärksten Abhängigkeiten und Verflechtungen mit anderen Handlungsfeldern aufweist und sich dadurch auch als ein Schwerpunkt für künftige Aktivitäten in der Strassenverkehrssicherheit herauskristallisiert. Die Abhängigkeiten zu den Handlungsfeldern Infrastruktur und in Bezug auf die Fahrzeugzulassung (Enforcement) sind gegeben. Die Kernfrage ist: Wie kann die öffentliche Hand mittels individueller Anreize oder kollektiver Lenkung (v.a. im internationalen / europäischen Kontext) Einfluss nehmen, um die Einführung und Verbreitung der fahrzeugseitigen technischen Massnahmen möglichst zu beschleunigen?
Engineering	Infrastruktur (Bestands-Netz)	Die Erkenntnisse aus dem Bereich Infrastruktur (Teilprojekt 2) orten die grössten Unfallreduktionspotenziale bei der sicherheitsspezifischen Sanierung im Bestandsnetz und dies primär auf Kantons- und Gemeindestrassen ausserorts im Bereich von Kurven sowie generell im Bereich von Knoten und im Zusammenhang mit der Führung des Veloverkehrs. Mit den ISSI-Instrumenten besteht einerseits die Grundlage, um den Sanierungsbedarf im Bestandsnetz genauer zu eruieren. Andererseits stellt sich aber beim Sanierungsaufwand das Problem der Kostenfolge, welches durch die Kantone und Gemeinden alleine (ohne kollektive Lenkung) und im wünschbaren Umfang kaum gelöst werden kann. Erschwerend kommt die verbreitete Wahrnehmung hinzu, dass die Sanierungskosten explizit bei den Kantonen und Gemeinden anfallen, die zugehörigen Nutzen der Sicherheitsgewinne (tiefere Schadens- und Heilungskosten, geringere Produktionsausfälle) aber nicht direkt den Kostenträgern zu Gute kommen. Mit Blick auf das obige Handlungsfeld bei den Fahrzeugen und im Lichte der Vernehmlassungsergebnisse aus Via sicura zum Thema Finanzierung stellen die vorgeschlagenen Sonderprogramme im Bereich Infrastruktur (Teilprojekt 2), trotz ausgewiesener Wirksamkeit, in der Umsetzung eine besondere Herausforderung dar..
	Infrastruktur (Planungsmethodik, Normen / Standards, ISSI-Instrumente)	Forschungs- und Normenwesen im Strassenverkehr und namentlich zur Strassenverkehrssicherheit sind in der Schweiz auf einem hohen Niveau. Sämtliche Grundlagen zur Planung, Projektierung und zum Bau von sicheren Verkehrsanlagen sind grundsätzlich vorhanden. Das Kriterium Sicherheit ist allerdings in der heutigen Normauslegung zu den Projektstufen bis zu einem gewissen Grad verhandelbar und damit auch Gegenstand von Kompromissen zugunsten anderer Kriterien (z.B. Kosten, Landerwerb, Gestaltung etc.). Eine konsequentere Standardisierung von Netzelementen, vor allem aber die Einführung von sicherheitsbezogenen Mindeststandards bzw. NoGo's sind Ansatzpunkte, welche geprüft werden müssten.

Tab. 8 Erläuterungen zu (prioritären) Handlungsfeldern und Abhängigkeiten

Handlungsfelder		Erläuterungen
Economy	Individuelle Anreize	Individuelle Anreize im Bereich der Verkehrssicherheit existieren bereits im Versicherungsmarkt (z.B. Prämienreduktion beim Einbau von Drive- oder Crash-Recordern). Bei der (wünschenswerten) raschen Verbreitung von Fahrerassistenzsystemen kommt den individuellen Anreizen eine grosse Bedeutung zu. Welchen Einfluss die öffentliche Hand hierbei nehmen kann und soll, ist eine politische Frage und betrifft auch mögliche Eingriffe in die Wirtschaftsordnung. Die breite Information zu existierenden individuellen Anreizen im Zusammenhang mit einem Fahrzeug-erwerb und die intensive Zusammenarbeit mit den Versicherungsanbietern und Autohändlern sind aber in jedem Fall angezeigt.
	Kollektive Lenkung	Die staatlichen Möglichkeiten, lenkend auf die Umsetzung von Massnahmen zur Erhöhung der Sicherheitsniveaus auf Schweizer Strassen einzuwirken, liegen in erster Linie bei legislativen Festlegungen und einer finanziellen Mitbeteiligung. Die Erkenntnis aus dem Bereich Infrastruktur (Teilprojekt 2), dass substanzielle Unfallreduktionspotenziale im Bestandsnetz von Kantonen und Gemeinden liegen und bei der Behebung der Sicherheitsdefizite vor allem ein Vollzugsproblem besteht, müsste eine aktivere Rolle des Staats im Sinne eines finanziellen Anreizsystems (nochmals) in Erwägung gezogen werden. Eine staatliche Beeinflussung zur raschen Verbreitung von Fahrerassistenzsystemen wäre zudem primär im Bereich der Fahrzeugzulassung (Inverkehrsetzung Neuwagen und / oder Nachrüstung bestehender Fahrzeugpark) und damit im gesetzgeberischen Bereich denkbar. Eine enge Abstimmung mit internationalen bzw. europäischen Ansätzen ist hierzu zwingend. Ergänzend, allerdings ausserhalb der staatlichen Lenkungsmöglichkeiten ist erwähnenswert, dass die Fahrzeugindustrie mit selbstverpflichtenden Standards (beispielsweise ABS-Ausrüstung bei Motorrädern) substanzielle Beiträge an die verbesserte Strassenverkehrssicherheit leisten kann.

4.2 Herausforderungen auf Grund absehbarer Entwicklungen und Trends

4.2.1 Relevante Entwicklungen und Trends bezüglich Verkehrssicherheit

Es soll an dieser Stelle nicht der Anspruch erhoben werden, eine umfassende und vertiefte Analyse von derzeit diskutierten oder absehbaren Trends durchzuführen, geschweige denn eine Aussage zu deren Eintretenswahrscheinlichkeit zu treffen. Vielmehr soll auf Grund aktueller Studien, Forschungen und statistischer Prognosen [15, 16, 17] sowie entsprechender Überlegungen im Teilprojekt 2 eine Einschätzung im Sinne von Thesen vorgenommen werden, welche Entwicklungen und Trends einerseits in Bezug auf die Strassenverkehrssicherheit möglicherweise relevant sein könnten und andererseits ob sich diese eher günstig oder ungünstig auf das Unfallgeschehen im Strassenverkehr auswirken würden. Folgende sechs Trends werden diesbezüglich als relevant erachtet:

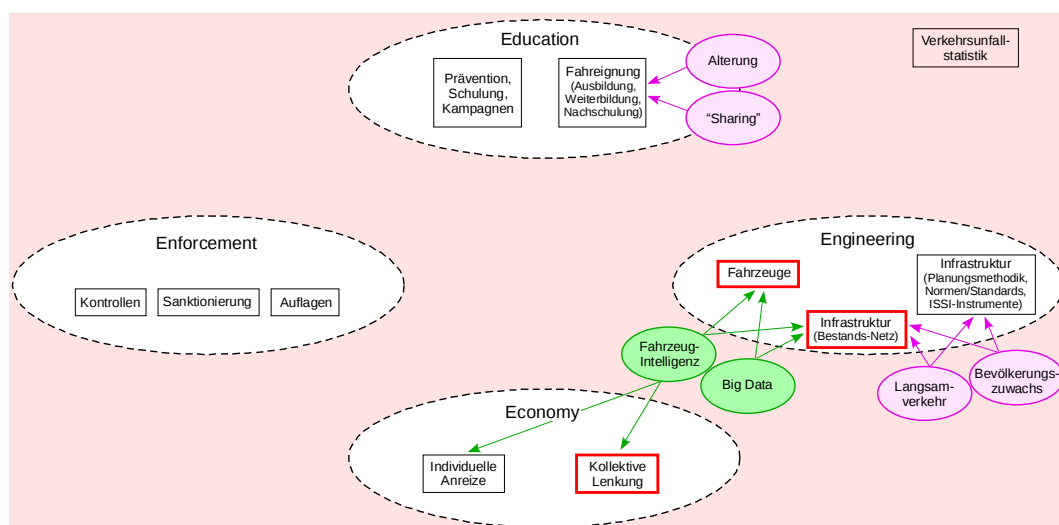
Tab. 9 Relevante Entwicklungen und Trends mit Bezug zur Strassenverkehrssicherheit

Relevante Entwicklung / Trend		Wirkung bezüglich Strassenverkehrssicherheit
Alterung	BFS-Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung in der Schweiz 2010 - 2016 [16]	Risikokonstellationen mit älteren Verkehrsteilnehmenden sind gem. TP1 generell auffällig und im Speziellen bei komplexen Verkehrssituationen (namentlich Knoten innerorts). Hinzu kommt eine höhere Vulnerabilität im Falle eines Unfalls. → eher ungünstig
Bevölkerungszuwachs	BFS-Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung in der Schweiz 2010 - 2016 [16]	Mehr Einwohner führen zu mehr Verkehr und Fahrleistung und damit generell zu einer grösseren Häufigkeit von Konfliktsituationen. → eher ungünstig
„Sharing“	Ein Aspekt der sharing economy beinhaltet den geteilten Autobesitz bzw. die Autonutzung, welche v.a. in Agglo-	Eine bisher eher wenig beachtete Auswirkung dieser Entwicklung besteht in der geringeren Fahrpraxis und Fahrerfahrung von sporadisch Auto-

Tab. 9 Relevante Entwicklungen und Trends mit Bezug zur Strassenverkehrssicherheit

Relevante Entwicklung / Trend		Wirkung bezüglich Strassenverkehrssicherheit
	merationen mit gut ausgebautem ÖV-Angebot zunehmend bedarfsspezifisch erfolgt.	fahrenden. Die über die Zeit auftretende Überlagerung von reduzierter Fahrpraxis und erhöhter Lebenserwartung (Alterung siehe oben) birgt möglicherweise Risiken. → eher ungünstig
Langsamverkehr	Sowohl beim Fuss- wie auch beim Veloverkehr ist auf Grund politischer Zielsetzungen, steigender Wohnbevölkerung und raumplanerischer Verdichtung eine stetige Zunahme wahrscheinlich bzw. erwünscht (s. auch derzeit vorgeschlagene Verfassungsänderung durch den Bundesrat). Dies betrifft auch die Zunahme von E-Bikes bzw. die FäG.	Ein Wachstum beim Langsamverkehrsaufkommen beinhaltet ein entsprechendes Steigerungspotenzial bei den verunfallten Velofahrenden und zu Fuss gehenden (v.a. Unfälle mit Schwerverletzten). Die statistisch noch junge aber bereits auffällige Entwicklung bei den E-Bikes ist speziell zu beachten. Auch die Zunahme von FäG und E-FäG ist sicherheitsrelevant, dies primär bezüglich Konflikte mit zu Fuss gehenden. → eher ungünstig
Big Data	Der Digitalisierung der Gesellschaft sind aus technischer Sicht kaum Grenzen gesetzt. Die Bedürfnisse zur Nutzung dieser Möglichkeiten, nach öffentlicher Sicherheit sowie zum Schutz der persönlichen Daten beinhalten kontinuierliche Zielkonflikte, welche sich je nach gesellschaftlichen Werthaltungen wandeln können.	Die zahllosen Möglichkeiten zur Nutzung individueller und mobiler Daten und deren Verknüpfung in Echtzeit beinhalten das generelle Potenzial, den Strassenverkehr sicherer zu machen. In welchem Umfang dieses genutzt werden kann, hängt allerdings v. a. von gesetzlichen Rahmenbedingungen, namentlich bezgl. Datenschutz ab. → eher günstig
Fahrzeug-Intelligenz	Die Entwicklung bei der Fahrzeugherstellung ist zunehmend geprägt durch die umfassende Ausstattung der Fahrzeuge mit vielfältigen Assistenzsystemen bis hin zum Selbstfahr-Modus. Die Entwicklungs-Dynamik auf der Herstellerseite, gekoppelt mit der Akzeptanz der Käufer und den regulatorischen Anforderungen an die Fahrzeugzulassung wird das Strassenverkehrsgeschehen in den nächsten Jahren substanziell prägen.	Die technischen Entwicklungen und Neuerungen auf der Fahrzeugseite, nicht zuletzt auch getrieben von den Möglichkeiten von Big Data (s. oben), beinhalten bei intelligenter Vernetzung ein grosses Potenzial für Sicherheitsgewinne im Strassenverkehr. Dieses ist europa- und weltweit erkannt und Gegenstand von umfassenden Untersuchungen im Rahmen von öffentlichen und privatwirtschaftlichen Forschungstätigkeiten. Speziell zu erwähnen ist hierbei die hochdotierte EU-Forschung zu „Automated Road Transport 2016-2017“ im Rahmen von Horizon 2020 [18]. → eher günstig

Die nachfolgende Abbildung zeigt, in welchen primären Bereichen sich die obigen Entwicklungen und Trends auf den eruierten Handlungsbedarf auswirken werden bzw. diesen gegebenenfalls verstärken (lila) oder reduzieren (grün) können.

**Abb. 2** Wirkungen der Trends auf die eruierten Handlungsfelder

Zusammenfassend lassen die dargestellten Entwicklungen und Trends erkennen, dass der demografische Wandel zusammen mit einem zunehmend bedarfsgerechten und individualisierten Mobilitätsverhalten das Unfallgeschehen auf Schweizer Strassen ohne entsprechende Gegenmassnahmen künftig eher negativ beeinflussen wird. Andererseits bieten sich auf Grund der fahrzeug- und telekommunikationsseitigen Entwicklungen und der umfassenden Möglichkeiten der Datenerfassung und -vernetzung grössere Chancen, den Strassenverkehr sicherer zu gestalten. Massnahmenvorschläge in den eruierten Handlungsfeldern sollten die Entwicklungen und Trends in geeigneter Weise berücksichtigen.

4.2.2 Herausforderungen

Auf Grund der Ausführungen in den vorstehenden Kapiteln lassen sich die Perspektiven für eine weitere Reduktion der Strassenverkehrsunfälle und für eine wirkungsvolle und effiziente Verkehrssicherheitsarbeit wie folgt skizzieren:

- Die bisherigen Anstrengungen und umgesetzten Massnahmen, namentlich im Rahmen von Via sicura, haben in den letzten Jahren dazu geführt, dass sich das Sicherheitsniveau auf Schweizer Strassen und im internationalen Vergleich durchaus sehen lassen kann (vgl. [12]).
- Die Unfälle mit Personenschaden bewegen sich aber weiterhin in einer Grössenordnung, welche durch Politik und Gesellschaft nicht einfach hingenommen werden sollte. Es bestehen weiterhin Verbesserungspotenziale, wie die Unfallzahlen von anderen europäischen Ländern mit einer günstigeren Unfallbilanz zeigen [12].
- Die derzeit absehbaren Entwicklungen und Trends mit Wirkung auf die Strassenverkehrssicherheit (vgl. 4.2.1) lassen erkennen, dass ohne aktives Handeln und entsprechende Gegenmassnahmen kurz- und mittelfristig keine zusätzlichen Sicherheitsgewinne mehr erwartet werden können; im Gegenteil erscheint es wahrscheinlich, dass die in den letzten Jahren sinkenden Unfallzahlen mit Personenschäden in naher Zukunft stagnieren oder gar wieder ansteigen könnten. Erst längerfristig und mit grösserer Verbreitung der sicherheitsrelevanten Fahrerassistenzsysteme ist wieder mit einem höheren Sicherheitsniveau zu rechnen.
- Die Forschungsarbeiten von VeSPA zeigen substanzielle Unfallreduktionspotenziale, welche kurz-, mittel- und langfristig realisiert werden können. Die Potenziale bei der Infrastruktur lassen sich (unter Kostenfolge) kurz- bis mittelfristig erschliessen, bei den mindestens so grossen Potenzialen durch fahrzeugseitige Verbesserungen (Fahrzeug-Intelligenz) ist ein mittel- bis längerfristiges Ausschöpfen realistisch.
- Die Schweiz ist mit diesen Perspektiven nicht alleine. Im Rahmen der mit rund 100 Mio. Euro dotierten EU-Forschung zum automatisierten Strassenverkehr [18] werden in den nächsten Jahren die relevanten Fragestellungen im Zusammenhang mit intelligenten (bzw. intelligenter werdenden) Fahrzeugen und den Erfordernissen an die Strasseninfrastruktur umfassend und mittels gross angelegter Versuchsanordnungen (reale Pilotprojekte) untersucht. Die EU-weite Umsetzung der daraus resultierenden Erkenntnisse wird zwar noch einige Zeit dauern; für die Schweiz sind die Ergebnisse aber hochgradig relevant.

Mit diesen Perspektiven ergeben sich aus Sicht des staatlichen Handelns verschiedene **Herausforderungen**, denen in der nächsten Zeit begegnet werden sollte. Die folgende Aufzählung gibt einen Einblick in die wichtigsten anstehenden Fragestellungen, gegliedert nach den Bereichen Education, Enforcement, Engineering und Economy.

Education:

Für den Bereich Education wird es künftig vor allem darum gehen, die breit angelegten Aktivitäten mit neuen Themenfeldern zu komplettieren. In Bezug auf die Fahreignung und die Information / Aufklärung erscheinen folgende Fragestellungen relevant:

- Wie soll die zukünftig zu erwartende, abnehmende Fahrpraxis (Erfahrung) bei älteren PW-Lenkenden (als Folge des anhaltenden sharing-Trends) in die Fahreignungsprüfung einfließen?

- Wo bestehen Möglichkeiten, mittels Information, Aufklärung, Beratung oder auch bei der öffentlichen Beschaffung von Fahrzeugen die Verbreitung von sicherheitsrelevanten Fahrerassistenzsystemen zu unterstützen?

Enforcement:

Der Bereich Enforcement wird durch die Via sicura-Massnahmen in breiter Weise abgedeckt und die Evaluation von Via sicura wird Aufschluss geben über die Wirksamkeit der entsprechenden Massnahmen. Es stellen sich u. a. auf Grund von VeSPA folgende Fragen:

- Wie ist mit den noch nicht umgesetzten Via sicura Massnahmen (Nachschulung von fehlbaren Fahrzeuglenkenden, Blackbox und Alkoholwegfahrsperre für Wiederholungstäter) unter Berücksichtigung der Evaluation von Via sicura und im Lichte der Erkenntnisse aus VeSPA weiter zu verfahren?
- Welche Möglichkeiten bestehen, beim Zulassungsregulativ von Fahrzeugen Einfluss zu nehmen auf deren Ausstattung mit sicherheitsrelevanten Fahrerassistenzsystemen (Neuwagen, Nachrüstung etc.)?
- Welche weiteren (wirkungsvollen) Sanktionierungs- bzw. Kontrollmassnahmen sind, auch in einem internationalen Kontext, für die Schweiz politisch noch mehrheitsfähig?
- Wie sieht eine integrierte Sicherheitsarbeit im Strassenverkehr aus, die Anreize und Sanktionierung in einem ausgewogenen Verhältnis hält?

Engineering (Teil Infrastruktur):

Bei den Aspekten rund um eine sicherere Strassenverkehrsinfrastruktur (Bereich Engineering) stellen sich drei grössere Herausforderungen:

- Wie kann das erkannte Vollzugsproblem bei der Anwendung und Umsetzung der Verkehrssicherheits-Instrumente auf kantonaler und kommunaler Ebene in wirtschaftlich tragbarer Weise gelöst werden?
- Wie können und sollen kurzfristige und primär sicherheitsbezogene Investitionen in die Strassenverkehrs-Infrastruktur getätigt werden, damit diese auch im Hinblick auf die zunehmende Verbreitung von intelligenteren Fahrzeugen einen mittel- bis längerfristigen Nutzen beinhalten?
- Welche Infrastrukturdaten sind in welcher Qualität und in welcher Form in naher Zukunft durch die Strasseneigentümer bereitzustellen, um den Fahrerassistenzsystemen ein fehlerfreies Funktionieren zu ermöglichen?

Engineering (Teil Fahrzeuge):

Im Bereich der Fahrzeuge (Bereich Engineering) besteht ein grosses Interesse daran, dass die Verbreitung von sicherheitsrelevanten Fahrerassistenzsystemen möglichst rasch und umfassend erfolgt. Entsprechende Herausforderungen lassen sich wie folgt skizzieren:

- Wie kann bestmöglich sichergestellt werden, dass die Arbeiten und Erkenntnisse aus der laufenden EU-Forschung zum automatisierten Strassenverkehr für die Schweiz zeitnah verfügbar sind und wie kann die Schweiz auf die EU-weite Umsetzung von daraus hervorgehenden Massnahmen Einfluss nehmen, bzw. soll sie das überhaupt? Welche behördliche Einflussnahme wird diesbezüglich in Ländern mit Autoindustrie (z.B. D, F, S, I) ausgeübt?
- In welcher Form soll die Zusammenarbeit mit Akteuren, welche einen wesentlichen Einfluss auf die Verbreitung von Fahrerassistenzsystemen haben, erfolgen?
- Welchen Einfluss auf die kurz- und mittelfristigen Aktivitäten in der Strassenverkehrssicherheit hat die Tatsache, dass intelligentere Fahrzeuge vermutlich erst auf mittel- und langfristige Sicht substantielle Beiträge an die Unfallreduktion leisten werden?

Economy:

Die meisten Herausforderungen und Fragestellungen aus den drei vorstehenden Bereichen beinhalten auch ökonomische Aspekte. Ergänzend dazu lassen sich für den Bereich Economy folgende Herausforderungen benennen:

- Welche konkreten Möglichkeiten im Sinne von individuellen Anreizsystemen sind denkbar, um die Verbreitung von sicherheitsrelevanten Fahrerassistenz-, Telematiksystemen zu fördern (z.B. analog Katalysatoren)?
- Welche Ansätze sind denkbar, um die Kantone und Gemeinden in der Sicherheitsarbeit auf ihrem Strassennetz auch finanziell und im Sinne der kollektiven Lenkung zu unterstützen?
- Welche Möglichkeiten bestehen, die Fahrzeug-Hersteller zu selbstverpflichtenden Standards zu motivieren.

5 Ausblick

Im Folgenden werden Ansätze für künftige Aktivitäten zur Verbesserung der Sicherheit im Strassenverkehr skizziert und im Sinne von empfehlenden Hinweisen konkretisiert. Dabei werden einerseits die bisherigen Aktivitäten im Bereich der Strassenverkehrssicherheit berücksichtigt, andererseits wird versucht, auf Basis der Massnahmen und Potenziale, wie sie in den beiden Teilprojekten von VeSPA (Phase 2) entwickelt bzw. abgeschätzt wurden, eine zweckmässige Weiterentwicklung der Sicherheitsarbeit herzuleiten. Nebst einer generellen Einschätzung der derzeit erkennbaren Trends und Entwicklungen geschieht dies unter Einbezug der im Kapitel 4.1 eruierten Handlungsfelder bzw. der formulierten Herausforderungen im Kapitel 4.2. Der empfehlende Charakter dieses Kapitels beinhaltet im Kern einen Vorschlag, in welchen Handlungsfeldern kurz-, mittel- und langfristig strategische Schwerpunkte gesetzt werden könnten.

5.1 Integrale Betrachtung und grundsätzliche Handlungsmöglichkeiten

5.1.1 Integrale Betrachtung

Mit dem in der Umsetzung bereits weit fortgeschrittenen Handlungsprogramm Via sicura stellt sich die grundsätzliche Frage, ob und in welcher Form Aktivitäten in der Strassenverkehrssicherheit weitergeführt werden sollen. Die dargestellten Entwicklungen und Trends bzw. die skizzierten Perspektiven zeigen, dass das heutige Sicherheitsniveau auf Schweizer Strassen kurz- und mittelfristig ohne weitere gezielte Massnahmen kaum gehalten werden kann. Das aktuelle Unfallgeschehen auf Schweizer Strassen mit den entsprechenden Folgen für die betroffenen Individuen und die Gesellschaft bewegt sich weiterhin in einer Grössenordnung, die zum staatlichen Handeln auffordert.

Unter Berücksichtigung der inhaltlichen Feststellung, dass bei der Umsetzung von Via sicura eine Konzentration auf gesetzgeberische Massnahmen erfolgte (siehe Kapitel 3.1.3), erscheint es auf Grund der Erkenntnisse aus VeSPA angezeigt, im Hinblick auf künftige Aktivitäten im Bereich der Strassenverkehrssicherheit wieder eine integrale Betrachtung in den Fokus zu rücken. Dadurch lassen sich einerseits die eruierten Handlungsfelder mit ihren Eigenheiten optimal abdecken und andererseits kann eine bessere synergetische Gesamtwirkung erwartet werden.

5.1.2 Grundsätzliche Handlungsmöglichkeiten

Die künftigen Aktivitäten zur Verbesserung der Strassenverkehrssicherheit sollten sich an grundsätzlichen Handlungsmöglichkeiten orientieren. Die nachfolgende Abbildung versucht, diese in Bezug auf die Sicherheit im Strassenverkehr und unter Berücksichtigung neuer Entwicklungen und Trends zu veranschaulichen. Die anschliessende Tabelle präzisiert diese Handlungsmöglichkeiten mit den eruierten (prioritären) Handlungsfeldern aus Kapitel 4.1.

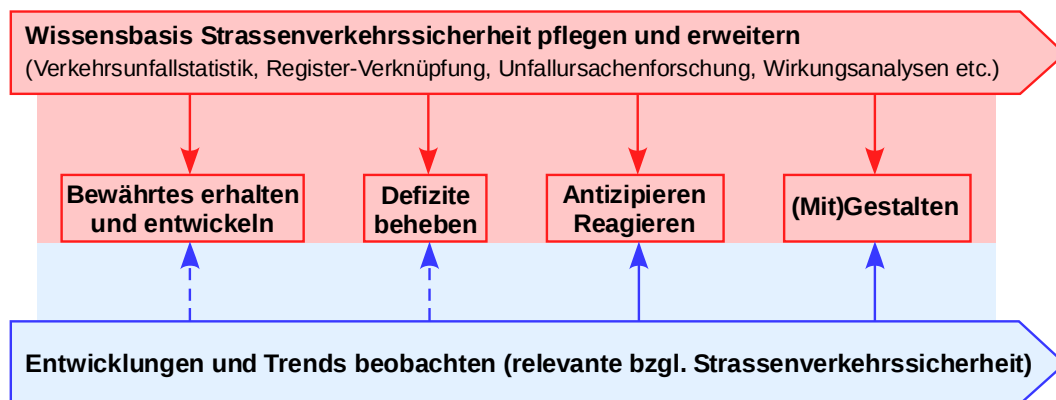


Abb. 3 Grundsätzliche Handlungsmöglichkeiten zur Verbesserung der Sicherheit im Strassenverkehr

Tab. 10 Grundsätzliche Handlungsmöglichkeiten und zugehörige Handlungsfelder

Handlungsmöglichkeiten	Präzisierung und zugehörige Handlungsfelder (gemäss Kapitel 4.1)
Wissensbasis Strassenverkehrssicherheit pflegen und erweitern	Diese Anforderung betrifft in erster Linie die Verkehrsunfallstatistik mit allen inzwischen geschaffenen Möglichkeiten der Verknüpfung mit anderen Registern sowie weitere vorhandene Datenbestände und Statistiken im Bereich des Strassenverkehrs. Es sollten deshalb konkrete Hinweise gegeben werden, in welchen Bereichen diese Wissensbasis besser genutzt oder gezielt ergänzt werden soll. Auch neue datenbezogene Instrumente zur Unterstützung der Verkehrssicherheitsarbeit sollten in den Anforderungen enthalten sein.
Bewährtes erhalten und entwickeln	Für die Bereiche Education und Enforcement sind Aussagen zur Weiterführung von bewährten Sockelmassnahmen in der Prävention und der Schulung angezeigt und die verbleibenden Via sicura-Massnahmen sollten berücksichtigt werden. Im Weiteren sollten konkrete Hinweise gegeben werden, in welchen Bereichen das heutige Normenwerk optimiert und wie die Anwendung der ISSI-Instrumente [19] durch Kantone und Gemeinden intensiviert werden kann.
Defizite beheben	Sicherheitsdefizite vor allem im Infrastrukturbereich zu beheben, benötigt finanzielle Mittel. Massnahmen in der zukünftigen Sicherheitsarbeit sollten darum grundsätzlich einen grossen Nutzen beinhalten und gleichzeitig so kostengünstig wie möglich sein. Für die vorgeschlagenen Massnahmen mit grossen Potenzialen auf dem Kantons- und Gemeindestrassennetz sollte aufgezeigt werden, wie seitens des Bundes unterstützend und lenkend Einfluss genommen werden kann, damit die Unfallreduktionspotenziale zeitnah realisiert werden können.
Entwicklungen und Trends beobachten (antizipieren / reagieren und (mit)gestalten)	Schliesslich sollten neben konkreten Massnahmen mit kurz- und mittelfristigem Horizont auch absehbare Trends und Entwicklungen in der langfristigen Perspektive berücksichtigt werden (s. Kapitel 4.2), und es sollten Hinweise gegeben werden, wie diese mitgestaltet werden können. Dies betrifft namentlich die technische Entwicklung im Bereich der Fahrzeug-Intelligenz, welche auch mehrere andere Handlungsfelder substantiell beeinflussen wird.

5.2 Empfehlungen für die künftige Sicherheitsarbeit im Strassenverkehr

5.2.1 Übersicht

Auch für die künftige Sicherheitsarbeit im Strassenverkehr wird davon ausgegangen, dass der verfassungsmässige Auftrag des Bundes, das Recht auf Leben und persönliche

Freiheit einschliesslich dem Recht auf körperliche und geistige Unversehrtheit (BV Art. 10) zu gewährleisten, weiterhin Bestand hat und somit Unfälle mit Toten und Schwerverletzten nicht einfach hingenommen werden dürfen.

Im Sinne einer Übersicht sind in der nachfolgenden Abbildung Empfehlungen für die künftige Sicherheitsarbeit im Strassenverkehr dargestellt. Die Einordnung der Handlungsfelder aus Kapitel 4.1 erfolgt einerseits nach den vier Massnahmenbereichen Education, Enforcement, Engineering und Economy und andererseits nach den grundsätzlichen Handlungsmöglichkeiten zur Einflussnahme gemäss Kapitel 5.1.2.

Die fünf Handlungsfelder mit gestrichelter Umrandung haben nur einen indirekten Bezug zu den Arbeiten in den beiden Teilprojekten von VeSPA (Phase 2), womit auch präzisierende Massnahmenvorschläge für diese Handlungsfelder fehlen; gleichwohl werden sie aber für die Konsistenz und Wirksamkeit einer integralen Betrachtung gemäss Kapitel 5.1.1 als relevant erachtet. Ausser der Umsetzung der noch verbleibenden Via sicura-Massnahmen (vgl. Kapitel 3.1.3) haben diese Handlungsfelder einen direkten Bezug zu den Perspektiven der fahrzeugseitigen Entwicklung, namentlich der zunehmenden Verbreitung der sicherheitsrelevanten Fahrerassistenzsysteme. Dabei ist ersichtlich, dass eine zielgerichtete und erfolgversprechende Erschliessung der fahrzeugseitigen Unfallreduktions-Potenziale Aktivitäten in allen vier Massnahmenbereichen erfordert.

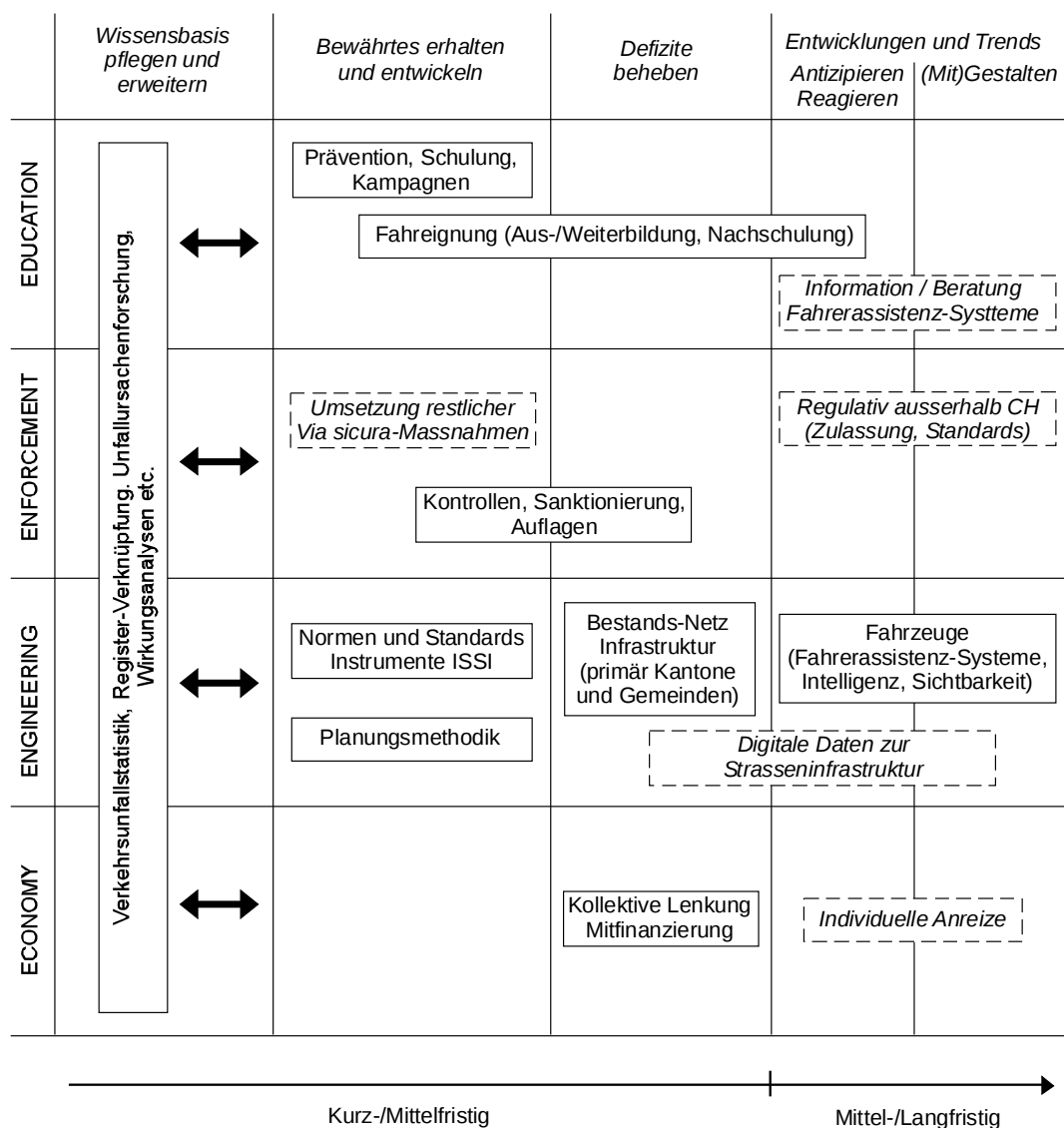


Abb. 4 Empfehlungen für die künftige Sicherheitsarbeit im Strassenverkehr

5.2.2 Massnahmen aus VeSPA und Wirkungspotenziale

In der nachfolgenden Tabelle werden die aus den Bereichen Verkehrsteilnehmende (Teilprojekt 1) und Infrastruktur (Teilprojekt 2) vorgeschlagenen Massnahmen den entsprechenden Bereichen und Handlungsfeldern zugeordnet. Dabei handelt es sich um eine reduzierte Massnahmen-Auswahl. Eine erste Selektion der vorgeschlagenen Massnahmen wird dabei anhand der (teilweisen) Überschneidungen mit bereits umgesetzten Massnahmen aus Via sicura vorgenommen (vgl. Kapitel 3.1.3). Da für die VeSPA-Massnahmen noch keine Kostenwirksamkeits-Analyse existiert und vor allem im Bereich Verkehrsteilnehmende die massnahmenspezifischen Unfallreduktionspotenziale nur teilweise vorliegen, wird eine zweite (und pragmatische) Selektion von mutmasslich wirksamen Massnahmen anhand des absoluten Unfallreduktions-Potenzial vorgenommen. Dabei werden nur diejenigen Massnahmen berücksichtigt, für welche ein Unfallreduktions-Potenzial ≥ 50 Unfälle / Jahr (Unfälle mit Personenschaden) geschätzt wurde. Dies entspricht etwas mehr als 1% der jährlichen Unfälle mit Getöteten oder Schwerverletzten auf Schweizer Strassen (Stand 2015 [1]).

Wichtige Anmerkung: Diese Abgrenzung geschieht aus rein bearbeitungstechnischen Gründen und soll in keiner Weise die Kostenwirksamkeit der übrigen Massnahmen mit geringeren Potenzialen präjudizieren.

Tab. 11 Massnahmen-Zuordnung zu Handlungsfeldern und Unfallreduktionspotenziale (URP) ≥ 50 Unfälle pro Jahr

Bereich	Handlungsfeld	Massnahme	URP/a
Education	Fahreignung	V-5 Einführung Hazard Perception Test (HPT)	> 60
	Prävention, Schulung, Kampagnen	Keine neuen Massnahmen mit ausgewiesenem Potenzial	
	Information / Beratung Fahrerassistenzsysteme	Neu eruiertes Handlungsfeld, Massnahme(n) noch zu definieren	
Enforcement	Umsetzung restlicher Via sicura-Massnahmen	VS-18 Qualitätssicherung bei der Fahreignungsabklärung und Aktualisierung der medizinischen Mindestanforderungen	k. A.
		VS-19 Beweissichere Atem-Alkoholprobe	k. A.
		VS-20 Nachschulung von fehlbaren Fahrzeuglenkern und Fahrzeuglenkerinnen	k. A.
		VS-21 Einsatz von Datenaufzeichnungsgeräten bei Geschwindigkeitstätern (Blackbox)	k. A.
		VS-22 Alkohol-Wegfahrsperre	74
	Kontrolle, Sanktionierung, Auflagen	V-4 Ausweitung Fahrzeugbeschlagnahmung (auch bei Wiederholungstätern bzgl. Fahren unter Einfluss von Drogen und Alkohol)	90
		I-10 Intensivierung stationärer Geschwindigkeitsüberwachung (nur HLS)	60
	Regulativ ausserhalb CH (Zulassung, Standards)	Neu eruiertes Handlungsfeld, Massnahme(n) noch zu definieren	
Engineering	Fahrzeuge	V-1 Verpflichtung zu Permanent Running Lights für Velofahrende	800
		V-2 Förderung Autonomer Notbremsassistent (AEBS)	> 540
		V-3 Einsatz von Intelligent Speed Adaption (ISA) (TP1-M)	200
		I-5 Förderung von ISA und / oder Sanktionierung mit ISA bei Geschwindigkeitstätern (TP2-M)	40 – 160
		I-6 Förderung Fahrerassistenzsysteme FAS – Fokus Abstand, Bremsen und Car-to-X-Kommunikation	130

Tab. 11 Massnahmen-Zuordnung zu Handlungsfeldern und Unfallreduktionspotenziale (URP) ≥ 50 Unfälle pro Jahr

Bereich	Handlungsfeld	Massnahme	URP/a
Infrastruktur (Planungsmethodik, Normen und Standards, Instrumente ISSI)	I-1	Mindeststandard für sichere Gestaltung definieren (Planung und Bestand)	940
		I-4 Veloroutenplanung nach Sicherheitsaspekten optimieren	290
		I-3 Standardisierung Strassen in Entwurfsklassen („selbsterklärende Strasse“)	385
		I-7 Weiterentwicklung + Umsetzung bestehender Sicherheitsanforderungen für Gewerbe- und Industriegebiete	90
		I-8 Strassennetzhierarchie prüfen und nach Sicherheitskriterien anpassen	80
		I-11 Grenzwerte für Fussgängerunfälle festlegen ("Fussgänger-USP")	55
	I-2	Sonderprogramme Verbesserung Verkehrssicherheit im Bestandsnetz durchführen	905
		a Kurven Ausserortsstrassen	260
		b Motorräder (Streckenunfälle)	220
		c Vorfahrtknoten + hoch belastete Knoten an Liegenschaften / Grundstücken	200
		d Velos an Knoten	165
		e Kreisel	60
	Digitale Daten zur Strasseninfrastruktur	Neu eruiertes Handlungsfeld, Massnahme(n) noch zu definieren	
Economy	Kollektive Lenkung Mitfinanzierung	I-9 (Mit-)Finanzierung einer verkehrssicheren Strasseninfrastruktur	70
	Individuelle Anreize	Neu eruiertes Handlungsfeld, Massnahme(n) noch zu definieren	

Aus der Massnahmenübersicht ist ersichtlich, dass jedem Massnahmenbereich mindestens eine Massnahme zugeordnet werden kann, für welche ein Reduktionspotenzial ≥ 50 Unfälle pro Jahr geschätzt wurde. Im Weiteren ist erkennbar, dass in den Bereichen Education und Economy mit den vorgeschlagenen Massnahmen vergleichsweise geringe Wirkungen erzielt werden können, während im Bereich Enforcement Dank weiteren Sanktionierungsmassnahmen und dann auch zusammen mit den noch umzusetzenden Via sicura-Massnahmen substantielle Reduktionspotenziale erwartet werden können. Dass sich die grossen Sicherheitsgewinne im Bereich Engineering erzielen lassen, hat sich bereits in den Arbeiten der beiden Teilprojekte zu den Verkehrsteilnehmenden und der Infrastruktur gezeigt und wird anhand der obigen Massnahmenliste nochmals bestätigt.

5.2.3 Abdeckung der Handlungsfelder durch die Massnahmen

Die entscheidende Frage zur Massnahmenliste ist aber, ob die eruierten Handlungsfelder durch die zugewiesenen Massnahmen in ausreichendem Mass abgedeckt werden. Diese Frage kann für die einzelnen Massnahmenbereiche nur in differenzierter Form beantwortet werden und muss zwingend unter Einbezug der bisherigen und gegenwärtigen Aktivitäten in den Massnahmenbereichen erfolgen. Im Weiteren muss an dieser Stelle auch festgehalten werden, dass es sich bei den berechneten Reduktionspotenzialen um prognostizierte Schätz- oder Erfahrungswerte handelt, die in ihrer absoluten Form zwar mit

Vorsicht zu geniessen sind, deren Grössenordnung aber in weiten Teilen durchaus plausibel erscheint (siehe dazu auch Kapitel 3.2.2).

Bei **Education** (Handlungsfeld Fahreignung) erscheint die vorgeschlagene präventive Massnahme (Hazard Perception Test, HPT) eine durchaus prüfenswerte Ergänzung zu den bereits umgesetzten Massnahmen (z.B. Zweiphasen-Ausbildung) darzustellen. Inwiefern eine Integration des HPT in das geplante Massnahmenpaket von Opera-3, für welches gegen Ende Jahr eine Vernehmlassung vorgesehen ist, möglich und sinnvoll ist, könnte im Rahmen des Vernehmlassungsverfahrens diskutiert und entschieden werden. Für das Handlungsfeld Prävention / Schulung / Kampagnen wurden zwar in beiden Teilprojekten verschiedene Ansätze und auch neuartige Massnahmenvorschläge unterbreitet; für diese konnte jedoch kein (ausreichendes) Unfall-Reduktionspotenzial geschätzt werden. Gleichwohl erscheint es angezeigt, diese durch die in der Prävention aktiven und erfahrenen Institutionen (namentlich Fonds für Verkehrssicherheit und bfu) hinsichtlich der Relevanz einzuschätzen.

Im Bereich der Überwachung und Ahndung (**Enforcement**) wird nebst der Intensivierung stationärer Geschwindigkeitsüberwachung eine Verschärfung bei der im Rahmen von Raserdelikten bereits existierenden Fahrzeugbeschlagnahmung vorgeschlagen. Inwiefern weitere Überwachungs- und Sanktionierungsmassnahmen vor der finalen Umsetzung von Via sicura angezeigt und politisch tragfähig sind, sollte in Kenntnis der anstehenden Evaluation der bereits umgesetzten Via sicura-Massnahmen beurteilt werden (vgl. Kapitel 3.1.4).

Der Bereich der Ökonomischen Massnahmen (**Economy**) beschränkt sich auf die Mitfinanzierung einer verkehrssicheren Infrastruktur durch den Bund im Rahmen der kollektiven Lenkung. Diese Massnahme ist in direktem Zusammenhang mit den Massnahmenvorschlägen im Handlungsfeld Infrastruktur zu sehen (siehe nachfolgender Absatz). Das Schaffen von Anreizen für individuelle Verhaltensänderungen mittels staatlicher Förderprogramme, wie dies in anderen Ländern praktiziert wird, ist in der Schweiz nicht sehr weit verbreitet und wird meist der privatwirtschaftlichen Tätigkeit überlassen. Entsprechende Massnahmen müssten wohlbegründet sein und sich primär auf die Schaffung von günstigen Rahmenbedingungen fokussieren.

Sämtliche relevanten Unfallreduktions-Potenziele konzentrieren sich auf Massnahmen im Bereich des **Engineering**. Hier kann die eingangs gestellte Frage, ob die vorgeschlagenen Massnahmen die eruierten Handlungsfelder hinreichend abdecken, klar positiv beantwortet werden. Sowohl im Handlungsfeld Fahrzeuge, wie auch in der Infrastruktur (Bestandsnetz) und bei den normativen Instrumenten werden Massnahmen aufgeführt, deren Wirksamkeit ausgewiesen ist bzw. vermutlich noch unterschätzt wird (möglicherweise im Bereich der Fahrerassistenzsysteme und in Abhängigkeit von Verbreitungsgrad und Zeithorizont).

5.3 Empfehlungen für strategische Schwerpunkte

In Anbetracht der unterschiedlich ausgeprägten Unfallreduktions-Potenziele innerhalb der verschiedenen Massnahmenbereiche und Handlungsfelder empfiehlt es sich, im Rahmen der künftigen Aktivitäten in der Strassenverkehrssicherheit Schwerpunkte zu setzen. Auf Grund der bisherigen Erkenntnisse werden vier Schwerpunkte empfohlen, die in der nachfolgenden Abbildung visualisiert sind und die durch unterschiedliche Aktivitäten charakterisiert sein sollten. Es sind dies:

- Schwerpunkt Statistik
- Schwerpunkt Education / Enforcement
- Schwerpunkt Fahrzeuge (unter Einbezug des Bereichs Economy)
- Schwerpunkt Infrastruktur (unter Einbezug des Bereichs Economy)

Diese Schwerpunkte werden in den anschliessenden Unterkapiteln hinsichtlich ihrer strategischen Ausrichtung, ihrer Inhalte und Aktivitäten präzisiert.

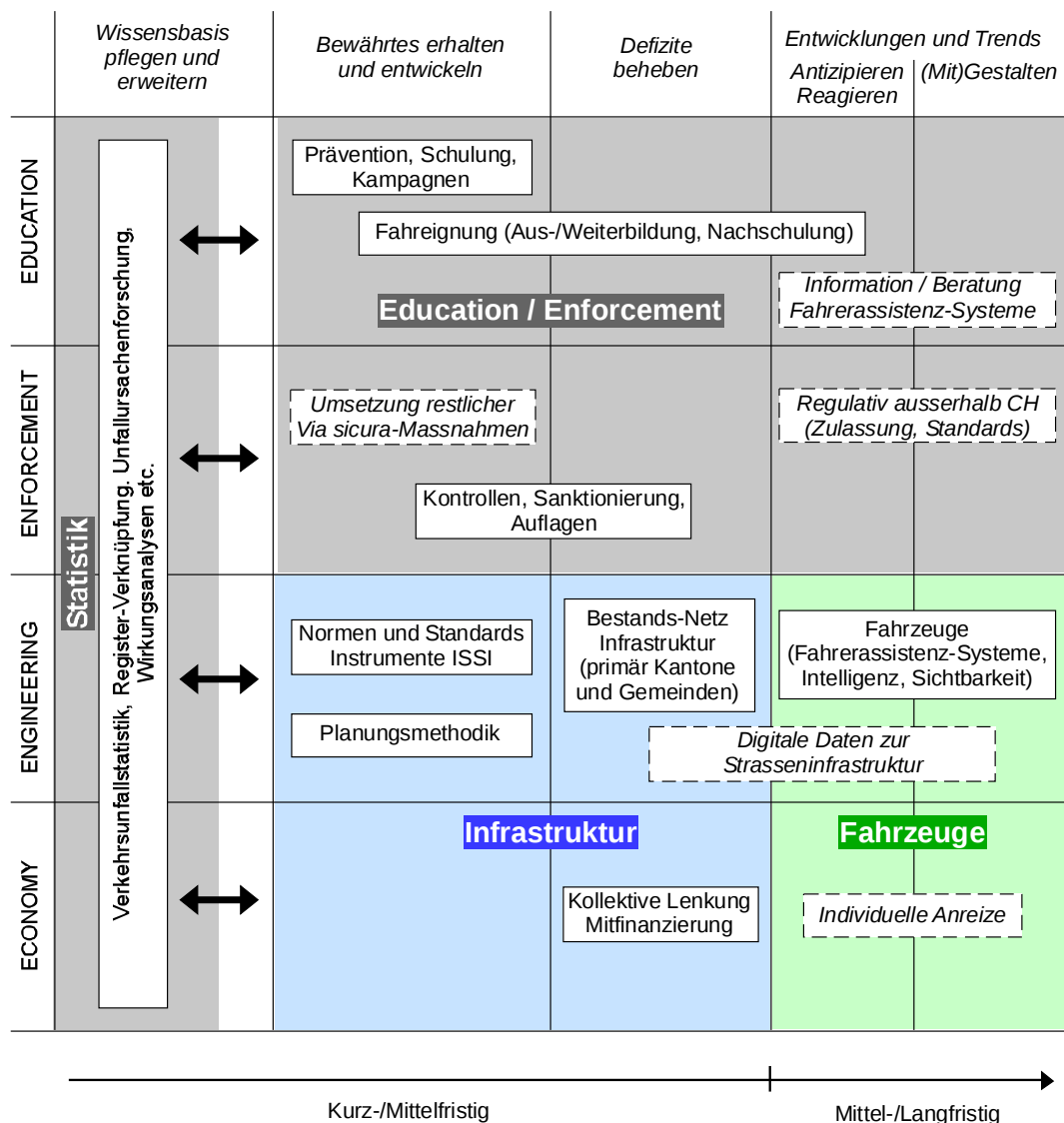


Abb. 5 Empfehlung zu strategischen Schwerpunkten für künftige Aktivitäten

5.3.1 Schwerpunkt Statistik

Die grundlegende Bedeutung und die Analysemöglichkeiten der Verkehrsunfall-Statistik zusammen mit den nun vorliegenden Register-Verknüpfungen konnte im Rahmen von VeSPA in eindrucklicher Weise aufgezeigt werden. Als zentrale Wissensbasis für sämtliche Aktivitäten rund um die Strassenverkehrssicherheit kann die strategische Ausrichtung dieses Schwerpunkts mit „Kontinuität und Erweiterung“ (Wissensbasis pflegen und erweitern) bezeichnet werden. Eine Erweiterung wird in Bezug auf folgende Aspekte und Analysen angeregt:

- Ausweitung der Einsatzmöglichkeiten auf massnahmenspezifische ex ante- und ex post-Wirkungsanalysen vor allem in den Bereichen Education und Enforcement
- Verbreiterung der Daten- und Wissensbasis im Bereich der Unfallschwerpunkt-Sanierung mittels detaillierter Erfassung der Auswirkungen von realisierten Sanierungsprojekten (Angaben zur Art der angeordneten Massnahmen und Vorher- / Nachher-Vergleiche des Unfallgeschehens).

Ein entsprechendes Instrument ist bei der bfu im Einsatz (MassnahmenEVALuation für die StrassenInfrastruktur, MEVASI) und sollte insbesondere mit einer Meldepflicht seitens der Kantone weiterentwickelt werden.

- Verbreitungsgrad von sicherheitsrelevanten Fahrerassistenzsystemen (erfassen und periodisch Nachführen, MOFIS)
 - Ausstattungsgrad von unfallverursachenden Fahrzeugen mit sicherheitsrelevanten FAS
 - Überprüfung / Anpassung der Unfalltypendefinition (Ansatz von TP2-M)
 - Unfälle mit Beteiligung / Ursache Miet- oder Sharing-Fahrzeug, (Fahrzeuglenker ≠ Fahrzeughalter)
 - Unfallentwicklung von E-Bikes, FäG, E-FäG

5.3.2 Schwerpunkt Education / Enforcement

Die Massnahmenbereiche Education und Enforcement sind geprägt von kontinuierlichen bisherigen und laufenden Aktivitäten. Die Strategie sollte deshalb auf „Kontinuität / Halten und gezielte Entwicklung“ ausgerichtet sein, ersteres namentlich im Bereich der Prävention und der Aufklärung (Kampagnen), letzteres vor allem im Handlungsfeld Fahreignung und unter Berücksichtigung der sicherheitsrelevanten Trends „Alterung“ und „Sharing“.

Bei der Überwachung und Ahndung (Enforcement) bezieht sich „Kontinuität / Halten“ vor allem auf die Inkraftsetzung der verbleibenden Via sicura-Massnahmen und deren anstehende Evaluation, sowie gegebenenfalls auf punktuell ergänzende Massnahmen aus VeSPA. Eine „gezielte Entwicklung“ kann auf Grund neuer Auffälligkeiten aus der Unfallstatistik (z.B. im Bereich der Fahrzeugzulassung bzw. -ausstattung) und sinnvollerweise mit einem Seitenblick über die Landesgrenzen und im internationalen Kontext erfolgen (vergleiche auch nachfolgenden Schwerpunkt Fahrzeuge).

5.3.3 Schwerpunkt Fahrzeuge

Die bereits existierenden technischen Möglichkeiten bei den Fahrerassistenzsystemen lassen mittel- bis langfristig enorme Sicherheitsgewinne im Strassenverkehr erwarten. Für die vorgeschlagenen Car-to-X-spezifischen Massnahmen Autonomer Notbremsassistent (AEBS), Intelligent Speed Adaption (ISA) und Abstandshaltung werden hohe Unfallreduktionspotenziale ausgewiesen. Deshalb ist es angezeigt, diesen Schwerpunkt hinsichtlich der strategischen Ausrichtung mit „Intensivierung der Aktivitäten“ zu versehen.

Das öffentliche Interesse an einer möglichst raschen Verbreitung dieser Systeme ist auf Grund der Wirkungspotenziale à priori gegeben, stellt aber gleichzeitig aus Sicht des staatlichen Handelns auch die entscheidende Herausforderung dar in Bezug auf die Herangehensweise, da sich die Assistenzsysteme einerseits hinsichtlich ihres möglichen Automatisierungsgrads (Levels SAE [20]) unterscheiden können. Andererseits ist deren technischer Entwicklungsstand in rasanter Veränderung begriffen. Klar ist, dass eine staatliche Einflussnahme hauptsächlich über die Fahrzeugzulassung (Enforcement) und über individuelle Anreize bei der Anschaffung oder Nachrüstung (Economy) erfolgen müsste. Folgende Ansätze (allenfalls als kaskadenhafte Einführung) sind denkbar:

- Obligatorische Ausstattung von neu zugelassenen spezifischen Fahrzeug- oder Gewichtsklassen (z.B. Schwerverkehrsfahrzeuge analog Absicht EU ab 2025, Fahrzeuge von konzessionierten Transportunternehmen, Lieferfahrzeuge, Personenwagen, Motorräder etc.)
- Verpflichtende Fahrzeugausstattung für spezifische Risikogruppen (z. B. Wiederholungstäter, Junglenker, Senioren etc.) und analog Blackbox in Via sicura
- Verpflichtende Fahrzeugausstattung bei der direkten oder indirekten Beschaffung von Fahrzeugen für die öffentliche Hand (z. B. Busse für den Öffentlichen Verkehr, Flottenmanagement, Baustellenfahrzeuge).

- Enge Zusammenarbeit mit Versicherungsanbietern zwecks Verbreitung individueller Anreizsysteme im Prämienbereich (analog bereits existierender Systeme zu Crash- oder Drive-Recordern)

Im Weiteren sei erneut auf die Bedeutung der breit angelegten Forschungstätigkeit zu Automated Road Transport 2016-2017 im Rahmen von Horizon 2020 hingewiesen, deren Erkenntnisse und Folgewirkung für das EU- und weltweite Regulativ als hochgradig relevant eingeschätzt werden.

Die mit sehr grossem Reduktionspotenzial versehene Massnahme Permanent Running light für Velos erhält im Lichte der breiten Förderung des Veloverkehrs noch zusätzliches Gewicht. Hier wird angeregt, vor Einführung das aus Sekundärquellen ermittelte Wirkungspotenzial hinsichtlich der zu Grunde liegenden Risikokonstellationen abzugleichen (z. B. durch Einschränkung der Risikokonstellation auf Unfallsituationen, in welchen Velofahrende effektiv „übersehen“ wurden, bspw. Einbiegeunfälle oder Abbiegeunfälle mit entgegenkommenden Velos, vgl. Kapitel 3.2.2), bzw. die Potenziale auf Grund expliziter Feldversuche (z. B. Stadtgebiet / Landregion) zu verifizieren.

5.3.4 Schwerpunkt Infrastruktur

Die Kernerkenntnis aus dem Bereich Infrastruktur (Teilprojekt 2) beinhaltet die Aussage, dass die grössten Sicherheitsdefizite und daraus resultierender Verbesserungspotenziale in der inkonsequenten netzweiten Umsetzung bestehender Verfahren, Normen und Erkenntnisse mit Relevanz für die Strassenverkehrssicherheit liegen. Gleichzeitig werden für die vorgeschlagenen Massnahmen und Massnahmenpakete (Sonderprogramme) grosse Unfallreduktionspotenziale ausgewiesen. Schliesslich wurde gezeigt, dass die überwiegende Zahl von Sicherheitsdefiziten im Bestandsnetz, vor allem auf Kantons- und Gemeindestrassen, zu finden ist. Auf Grund dieser Erkenntnisse ist für den Schwerpunkt Infrastruktur die strategische Ausrichtung „Intensivierung der Aktivitäten“ angezeigt.

Im Zusammenhang mit Via sicura wurden durch das Bundesamt für Strassen ASTRA unter anderem die ISSI-Instrumente entwickelt und den kantonalen und kommunalen Behörden zur Anwendung und Umsetzung abgegeben. Damit sind in den Handlungsfeldern Planungsmethodik, Normen und Standards die Grundlagen für eine möglichst sichere Strassenverkehrsinfrastruktur grundsätzlich vorhanden. Das erkannte Vollzugsproblem lässt sich auf zwei Teilprobleme reduzieren:

1. Bedeutung des Kriteriums Strassenverkehrssicherheit in der praktischen Anwendung (v.a. im Rahmen von Projektplanungen), wo die Sicherheit gegenüber anderen Kriterien in Zielkonkurrenz steht.

Die vorgeschlagenen Massnahmen mit hoher Wirksamkeit zur Lösung dieses Teilproblems umfassen unter anderem die Festlegung von sicherheitsbezogenen Mindeststandards bei der Strassenausgestaltung, eine bessere Standardisierung bei der Gestaltung von Strassen sowie Optimierungen bei der Veloverkehrsplanung; diese Massnahmen erscheinen zielführend.

2. Finanzierung von sicherheitsbezogenen Sanierungen im Bestandsnetz durch Kantone und Gemeinden (z.B. im Rahmen der im Teilprojekt 2 vorgeschlagenen Sonderprogramme).

Sicherheitsbezogene Sanierungen im Bestandsnetz sind einerseits erfahrungsgemäss sehr kostenintensiv und werden durch Kantone und Gemeinden vor allem im Rahmen ihrer finanziellen Möglichkeiten (in der Regel nur zusammen mit ohnehin fälligen Erhaltungs- / Erneuerungsarbeiten an der Strassenanlage mit Zyklen von 20 - 30 Jahren für Deckschichten) und damit auch in gestrecktem zeitlichen Rhythmus ausgeführt. Andererseits zeigt die Praxis, dass zusätzliche Sicherheitsgewinne im Infrastrukturbereich zunehmend schwieriger (und schon gar nicht kostengünstig) zu realisieren sind. Aus diesen Gründen hat die im Teilprojekt 2 postulierte Massnahme zur Mitfinanzierung einer verkehrssicheren Strasseninfrastruktur (durch den Bund) durchaus Berechtigung oder anders ausgedrückt: *Die ausgewiesenen Unfallreduktionspotenziale im Infrastrukturbereich*

lassen sich nur und innert nützlicher Frist realisieren, wenn Kantone und Gemeinden im Sinne einer kollektiven Lenkung finanziell unterstützt werden.

Dies erfordert einen politischen Willen, welcher im Rahmen der seinerzeitigen Vernehmlassung zu Via sicura (noch) nicht ausreichend vorhanden war. Inwiefern ein solcher im Lichte der neuen Erkenntnisse aus VeSPA nun vorhanden sein könnte, ist schwer einzuschätzen.

5.3.5 Fazit zu den Schwerpunkten und Handlungsoptionen

Für die vier vorgeschlagenen Schwerpunkte sind unterschiedliche Aktivitätsintensitäten erforderlich, welche in ihrer Gesamtheit aber zu einem integralen und erfolgversprechenden Ansatz führen können.

Die Massnahmen mit den grössten Wirksamkeitspotenzialen liegen in den Schwerpunkten „Fahrzeuge“ und „Infrastruktur“. Die zentrale Herausforderung bzw. das Dilemma besteht allerdings darin, dass auf der einen Seite mit einer substanziellen Unfallreduktion auf Grund der fahrzeugseitigen Massnahmen erst mittel- bis langfristig gerechnet werden kann. Andererseits können die kurz- und mittelfristig wirksamen Infrastruktur-Massnahmen im Bestandsnetz ohne zusätzliche Finanzierung kaum / nicht innert nützlicher Frist umgesetzt werden und deren langfristige Umsetzung ist wahrscheinlich auf Grund der fahrzeugseitigen Entwicklung nicht mehr im selben Umfang erforderlich.

Ein Ansatz, diese Herausforderung anzugehen (bzw. das Dilemma zu lösen), könnte darin bestehen, mit zusätzlichen finanziellen Mitteln wirksame, wirtschaftliche Massnahmen zur Verbesserung der Sicherheit im Bestandsnetz im Sinne einer Überbrückungslösung zu realisieren.

Für die beiden Schwerpunkte „Fahrzeuge“ und „Infrastruktur“, in welchen eine intensivierete Aktivität angezeigt ist, lassen sich drei mögliche Grundstrategien im Sinne von Handlungsoptionen formulieren:

- **Klassischer Ansatz:**
Die Sicherheitsarbeit im Bereich Infrastruktur wird (unter Berücksichtigung der neuen Erkenntnisse) wie bis anhin weitergeführt und auf die fahrzeugseitige Entwicklung wird eher passiv und im Bedarfsfall reagiert.
- **Progressiver Ansatz:**
Es werden auf allen Ebenen intensive Anstrengungen unternommen, um die Verbreitung der sicherheitsrelevanten Fahrerassistenz-Systeme voranzutreiben, dies bei gleichzeitiger Beschränkung bei der Behebung von infrastrukturseitigen Defiziten auf wirksame und eher kostengünstige Massnahmen.
- **Integraler Ansatz:**
Für beide Schwerpunkte wird eine aufeinander abgestimmte Strategie entwickelt, die allerdings ein grosses Mass an strategischer Führung, namentlich im Monitoring und Controlling, und politischen Willen voraussetzt.

Welcher dieser Ansätze für die künftige Sicherheitsarbeit im Strassenverkehr im Vordergrund stehen soll, sollte Gegenstand einer weitergehenden Analyse und Diskussion zu den Ergebnissen des vorliegenden Forschungspakets sein.

6 Weitergehende Erkenntnisse und Forschungsbedarf

6.1 Weitergehende Erkenntnisse

Mit einem breiteren Blickwinkel auf das gesamte Forschungspaket und die im Rahmen der Teilprojekte durchgeführten Arbeiten kann festgehalten werden, dass zu vielen Aspekten der Strassenverkehrssicherheit eine Bestätigung zu bereits vorhandenem Wissen erfolgte und einige neue und wichtige Erkenntnisse gewonnen werden konnten. Relevant erscheinen folgende Punkte:

- Die Verknüpfung der Verkehrsunfallstatistik mit anderen relevanten Registern ist eine bedeutsame Errungenschaft, welche die datenseitige Unterstützung der Verkehrssicherheitsarbeit prägen und für diese von grossem Nutzen sein wird.
- Die Vertiefung der beiden Teilprojekte zu den Verkehrsteilnehmenden und der Infrastruktur in der Phase 2 des Forschungspakets hat nebst den Massnahmenvorschlägen auch eine breite, kompakte und aktuelle Basis geschaffen zu wissenschaftlichen Grundlagen und Erkenntnissen im Bereich der Verkehrssicherheit. Diese ist für die künftige Sicherheitsarbeit im Strassenverkehr von grossem Nutzen.
- Die Schlussberichte der beiden Teilprojekte (v.a. auch die Anhänge) beinhalten einen Fundus von wertvollen Analysen und Ergebnissen des Unfallgeschehens, welche ohne Verzug in die praktische Verkehrssicherheitsarbeit einfließen können.

6.2 Forschungsbedarf

Mit den im Forschungspaket ausgeführten Arbeiten konnte zahlreiche Forschungslücken geschlossen werden. Gleichwohl besteht weiterhin und auf Grund der rasanten technischen Entwicklung auch künftig Forschungsbedarf im Bereich der Strassenverkehrssicherheit. In den Arbeiten der **beiden Teilprojekte** wurde folgender Forschungsbedarf explizit aufgeführt:

TP1-M:

- Die genauen Wirksamkeiten der vorgeschlagenen Massnahmen sollten in weiterführenden und ausführlicheren Vertiefungsstudien evaluiert werden. Bei neuen und erfolgversprechenden Massnahmen wäre es denkbar, die entsprechenden Unfallreduktionspotenziale beispielsweise mit Feldversuchen zu ermitteln, bzw. diese mit Erfahrungen aus der praktischen Sicherheitsarbeit zu plausibilisieren.

TP2-M:

- (Erhebungsmethodik) und Berücksichtigung netzweiter Verkehrsmengen des Fuss- und Veloverkehrs in den Unfallanalysen
- Übertragung internationaler Erkenntnisse (namentlich Auswirkungen vorher / nachher) zu sogenannten selbsterklärenden und fehlerverzeihenden Strassen, klar abgegrenzten Entwurfsklassen bei Festlegung der Strassennetzhierarchie und Mindeststandards in Bezug auf die sicherheitsspezifische Ausgestaltung von Strassen

Weiterer Forschungsbedarf wurde im Rahmen der **Arbeiten zum Synthesebericht** erkannt. Dieser umfasst folgende Themen:

- Schulung, Information und Aufklärung im Zusammenhang mit Fahrerassistenzsystemen wurde als Handlungsfeld erkannt. Die Frage, welche Inhalte vermittelt werden sollen, beinhaltet einen Forschungsbedarf im Bereich der Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI), welche im Rahmen dieses Forschungspakets nur am Rande behandelt werden konnte.

- Im Kapitel 5.3.1 wurden Hinweise zu weitergehenden Inhalten und Analysen in der Verkehrsunfallstatistik aufgelistet. Zu einzelnen dieser Punkte besteht ggf. ergänzender Forschungsbedarf.
- Die vorgeschlagenen und erfolgversprechenden Massnahmen aus den TP1 / 2-M und die entsprechenden geschätzten Potenziale sollten auch hinsichtlich ihrer Kostenwirksamkeit untersucht werden.
- In Bezug auf die künftig bedeutsamere Car-to-X-Interaktion stellt sich die Frage, welche Infrastrukturdaten in welcher Qualität und in welcher Form in naher Zukunft durch die Strasseneigentümer (ggf. international abgestimmt) bereitzustellen sind, um den Fahrerassistenzsystemen ein fehlerfreies Funktionieren zu ermöglichen?
- In Bezug auf die lenkende Einflussnahme bei der Verbreitung von Fahrerassistenzsystemen empfiehlt sich ein Blick über die Grenzen. Folgende Forschungsfrage erscheint bedeutsam: Wie / auf welche Art wird die behördliche Einflussnahme hinsichtlich der (beschleunigten) Verbreitung von Fahrerassistenzsystemen und der Entwicklung zum automatisierten Strassenverkehr in (primär europäischen) Ländern mit eigener Autoindustrie (z. B. D, F, S, I) ausgeübt?

Glossar

Abkürzung / Begriff	Bedeutung
AB	Autobahn
ABS	Antiblockiersystem
ADMAS	Administrativmassnahmen-Register
AEBS	Advanced Emergency Braking System. Autonomer Notbremsassistent, auch: autonome Notbremsassistentensysteme
aO / a.o.	Ausserorts
AS	Autostrasse
ASTRA	Bundesamt für Strassen
BAK	Blutalkoholkonzentration
BAS	Bremsassistent. Dieser erkennt, wenn die Geschwindigkeit, mit der der/die Fahrer/in auf das Bremspedal tritt, deutlich höher ist als normal, und schliesst daraus, dass eine Notbremssituation vorliegt. BAS aktiviert dann ein Magnetventil, das innerhalb kürzester Zeit den vollen Bremsdruck aufbaut.
BDA	Bremsdynamisches Assistenzsystem für E-Bikes
BV	(Schweizerische) Bundesverfassung
bfu	Beratungsstelle für Unfallverhütung
BSM	Black Spot Management
DTV	Durchschnittlicher täglicher Verkehr
DWV	Durchschnittlicher Werktagsverkehr
FAS	Fahrerassistenzsystem
(E-)FäG	(Elektrisch betriebene) Fahrzeugähnliche Geräte (z.B. Skate-/Kickboards)
FG	Fussgänger
FGS	Fussgängerstreifen
FR	Velo ohne elektrische Tretunterstützung
FRé	Velo mit elektrischer Tretunterstützung
FVS	Fonds für Verkehrssicherheit
GVM	Gesamtverkehrsmodell
HLS	Hochleistungsstrasse
HPT	Hazard Perception Test
iO / i. o.	Innerorts
ISA	Intelligent Speed Adaption
ISSI	Infrastruktur-Sicherheitsinstrumente
k. A.	Keine Angaben
LI	Lieferwagen
LKW	Lastkraftwagen
LSA	Kreuzung oder Einmündung mit Lichtsignalanlage
MEVASI	MassnahmenEVALuation für die StrassenInfrastruktur
MIV	Motorisierter Individualverkehr

Abkürzung / Begriff	Bedeutung
MOFIS	Fahrzeug- und Fahrzeughalterregister der Schweiz
MR	Motorrad
NS	Nationalstrasse
NSM	Network Safety Management (Netzeinstufung nach SNR 641 725)
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PW	Personenwagen
RIA	Road Safety Impact Assessment (Folgeabschätzung nach SNR 641 721)
RK (Risikokonstellation)	Spezifische Konstellation der berücksichtigten Einflussfaktoren mit einer grossen positiven Abweichung zwischen beobachteter und erwarteter Unfallhäufigkeiten. Diese entsprechen dem Resultat aus dem log-linearen Regressionsmodell. Mittels einer Clusteranalyse können Risikokonstellationen zusammengefasst werden.
SAE	Society of Automotive Engineers
SV	Schwerverkehr
TP1-M	Forschungspaket VeSPA – Verkehrssicherheitsgewinne durch Datapooling und strukturierte Datenanalysen, Teilprojekt 1-Massnahmen: Massnahmen und Potenziale im Bereich Verkehrsteilnehmende
TP2-M	Forschungspaket VeSPA – Verkehrssicherheitsgewinne durch Datapooling und strukturierte Datenanalysen, Teilprojekt 2-M: Massnahmen und Potenziale im Bereich Infrastruktur
$U_{(G+SV+LV)}$	Unfälle mit Personenschaden (schwerste Folge entweder G – Getötete / SV – Schwerverletzte / LV – Leichtverletzte)
URP / a	Unfallreduktionspotenzial pro Jahr
UAP	Unfallaufnahme-Protokoll
USP	Unfallschwerpunkt
VeSPA	Forschungspaket Verkehrssicherheitsgewinne aus Erkenntnissen aus Datapooling und strukturierten Datenanalysen
VESIPO	Projekt für die Verkehrssicherheitspolitik des Bundes
VU	Strassenverkehrsunfall-Register

Literaturverzeichnis

- [1] Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (2016). „**Statistik der Nichtberufsunfälle und des Sicherheitsniveaus in der Schweiz Status 2016**“ Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung.
- [2] Bodenmann, B.R. et al. (2014). „**Forschungspaket VeSPA: Synthesebericht Phase 1**“ [Forschungsauftrag SVI 2012 / 001]. Bern: SVI - Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten.
- [3] Ohnmacht, T. et al. (2016). „**Forschungspaket VeSPA: TP1-M, Massnahmen und Potenziale im Bereich Verkehrsteilnehmende**“ [Forschungsauftrag SVI 2014 / 008]. Bern: SVI - Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten.
- [4] Schüller, H. et al. (2016). „**Forschungspaket VeSPA: TP2-M, Massnahmen und Potenziale im Bereich Infrastruktur**“ [Forschungsauftrag SVI 2014 / 009]. Bern: SVI - Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten.
- [5] Ohnmacht T., Lutzenberger, M., Schad, H., Frey, M., Ruckstuhl, A., Dettling, M., Rößger, L., Schade J. (2014). „**Forschungspaket VeSPA, Teilprojekt 1 – Einflüsse von Mensch und Gesellschaft auf das Strassenunfallgeschehen: Phase 1**“ [Forschungsauftrag SVI 2012 / 002]. Bern: SVI - Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten.
- [6] Schüller, H., Balmberger, M.; Straumann, R.; Ulmer, M. (2014). „**Forschungspaket VeSPA, Teilprojekt 2 – Einflüsse von Situation und Infrastruktur auf das Strassenunfallgeschehen: Phase 1**“, Bern: Forschungsauftrag SVI 2012 / 003 auf Antrag der Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI).
- [7] Frick R., Wüthrich, Ph., Notter, B., Eichholzer Th. (2014). „**Forschungspaket VeSPA, Teilprojekt 3 – Einflüsse der Fahrzeuge auf das Strassenunfallgeschehen**“ [Schlussbericht, Forschungsauftrag SVI 2012 / 004]. Bern: SVI - Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten.
- [8] Heuel, S., Straumann, R., Schüller, H., U. Keller (2014). „**Forschungspaket VeSPA, Teilprojekt 4 – Einflüsse des Wetters auf das Strassenunfallgeschehen**“ [Schlussbericht, Forschungsauftrag SVI 2012 / 005]. Bern: SVI - Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten.
- [9] Schmitt K.-U., Baumgartner, L., Furter, K., Weber, T., Gubler, A., Scholz, S., Lübner, B., Thomas P. (2014). „**Forschungspaket VeSPA, Teilprojekt 5 – Medizinische Folgen des Strassenunfallgeschehens**“ [Schlussbericht, Forschungsauftrag SVI 2012 / 006] Bern: SVI- Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten.
- [10] Bundesamt für Strassen ASTRA (2005) „**Via sicura, Handlungsprogramm des Bundes für mehr Sicherheit im Strassenverkehr**“ Bern: Bundesamt für Strassen ASTRA
- [11] Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (2002). „**Erarbeitung der Grundlagen für eine Strassenverkehrssicherheitspolitik des Bundes**“ Bern: Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK; Bundesamt für Strassen ASTRA
- [12] Schweizerische Eidgenossenschaft (2010), „**Botschaft zu Via sicura, Handlungsprogramm des Bundes für mehr Sicherheit im Strassenverkehr, Botschaft 10.092**, www.admin.ch.
- [13] Schweizerische Eidgenossenschaft, UVEK (2016) „**Via sicura – Faktenblatt, Massnahmen gemäss Bundesbeschluss vom 15. Juni 2012**“ Bern: www.admin.ch
- [14] Cavegn M, Walter E, Scaramuzza G, Amstad C, Ewert U, Bochud Y. „**Evaluation der Zweiphasenausbildung. Schlussbericht zuhanden des Bundesamts für Strassen (ASTRA)**“ Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2012
- [15] ETH Zürich, Universität St. Gallen (2015) „**Vision Mobilität Schweiz 2050**“ Zürich / St. Gallen: ETH Zürich - IVT, Universität St. Gallen – LOG-HSG
- [16] BFS (2010). „**Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung in der Schweiz 2010-2060**“. Bern: BFS - Bundesamt für Statistik.
- [17] European Commission, Research Theme Analysis Report (2016) „**Urban Mobility**“ UK: EU
- [18] European Commission, HORIZON 2020 – Work Programme 2016 – 2017 Smart, green and integrated transport, „**Call – 2016-2017 Automated Road Transport**, <https://ec.europa.eu/inea/en/horizon-2020/automated-road-transport>.
- [19] Bundesamt für Strassen ASTRA (2013) „**ISSI Infrastruktur-Sicherheitsinstrumente, Vollzugshilfe**“ Bern: Bundesamt für Strassen ASTRA
- [20] SAE International (2014), „**Automated Driving - Levels of Driving Automation defined in New SAE International Standard J3016**“, Standard J3016, http://www.sae.org/misc/pdfs/automated_driving.pdf

Projektabschluss



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Strassen ASTRA

FORSCHUNG IM STRASSENWESEN DES UVEK

Version vom 09.10.2013

Formular Nr. 3: Projektabschluss

erstellt / geändert am: 19.10.2016 / 24.11.2016

Grunddaten

Projekt-Nr.: SVI2012/001
Projekttitel: Forschungspaket VeSPA: Synthesebericht
Enddatum: Oktober 2016

Texte

Zusammenfassung der Projektergebnisse:

Während die Auswertungen in der ersten Phase von VeSPA noch individuell getrennt für die Einflüsse von Mensch und Gesellschaft, Situation und Infrastruktur, Fahrzeugeigenschaften sowie Wetter erfolgte, wurde in der zweiten Phase eine gemeinsame Analyse aller Einflussbereiche angestrebt. Die Teilprojekte folgten unterschiedlichen Vorgehensweisen (mikroskopischer vs. makroskopischer Ansatz der Verkehrssicherheitsforschung). Die Teilprojekte ergänzten sich, indem Erkenntnisse aus dem einen Teilprojekt vom anderen Teilprojekt geprüft und für zusätzliche Erklärungen herangezogen werden konnten.

Massnahmenvorschläge aus den Teilprojekten:

Die in den Teilprojekten entwickelten Massnahmen konnten in die vier folgenden Einflussbereiche eingeteilt werden: Technische Massnahmen (Engineering), Information und Ausbildung (Education), Überwachung und Ahndung (Enforcement) und ökonomische Massnahmen (Economy). In den Bereichen Verkehrsteilnehmende (Teilprojekt 1) und Infrastruktur (Teilprojekt 2) wurden insgesamt rund 20 Massnahmen vorgeschlagen, für welche ein Unfallreduktions-Potenzial ≥ 50 Unfälle/Jahr (Unfälle mit Personenschaden) geschätzt wurde. Dies entspricht etwas mehr als 1% der jährlichen Unfälle mit Getöteten oder Schwerverletzten auf Schweizer Strassen (Stand 2015).

Es wurde erkannt, dass in den Bereichen Education und Economy mit den vorgeschlagenen Massnahmen vergleichsweise geringe Wirkungen erzielt werden können, während im Bereich Enforcement mit weiteren Sanktionierungsmassnahmen und ergänzend mit den noch umzusetzenden Via sicura-Massnahmen substanzielle Reduktionspotenziale erwartet werden können. Im Weiteren ist ersichtlich, dass sich die grossen Sicherheitsgewinne im Bereich Engineering erzielen lassen. Bei den Massnahmen im Bereich Infrastruktur (Teilprojekt 2) handelt es sich grösstenteils um bekannte Ansätze, welche im Rahmen der Erarbeitung von Via sicura und VESPO bereits einmal aufgegriffen wurden. Die Analysen zeigten, dass in diesem Bereich kaum innovative Ansätze mit nachgewiesener Wirksamkeit vorhanden bzw. auch nicht erforderlich sind. Das Potenzial zur Verbesserung der Verkehrssicherheit liegt vielmehr in der konsequenteren Umsetzung der bekannten Ansätze und der bestehenden Normen.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Strassen ASTRA

Zielerreichung:

Mit dem vorliegenden Synthesebericht wurden folgende vier Ziele verfolgt:

- Konzentrierte und ergebnisorientierte Wiedergabe der Erkenntnisse aus den beiden Teilprojekten von VeSPA (Phase 2)
- Einordnung der Erkenntnisse und Massnahmenvorschläge der Teilprojekte in den Kontext der laufenden Umsetzung von Via sicura
- Eruiierung von Handlungsfeldern und Herausforderungen für die zukünftige Sicherheitsarbeit im Strassenverkehr
- Hinweise und Empfehlungen für die künftige Verkehrssicherheitsarbeit.

Dies Ziele konnten mit dem Synthesebericht vollumfänglich erreicht werden.

Folgerungen und Empfehlungen:

Integrale Betrachtung und grundsätzliche Handlungsoptionen:

Im Hinblick auf künftige Aktivitäten im Bereich der Strassenverkehrssicherheit empfiehlt es sich, eine integrale Betrachtung der Sicherheitsarbeit in den Fokus zu rücken. Dadurch lassen sich einerseits die eruierten Handlungsfelder mit ihren Eigenheiten optimal abdecken und andererseits kann eine bessere synergetische Gesamtwirkung erwartet werden. Die künftigen Aktivitäten zur Verbesserung der Strassenverkehrssicherheit sollten sich an grundsätzlichen Handlungsmöglichkeiten orientieren. Diese lassen sich in genereller Form wie folgt bezeichnen: „Wissensbasis pflegen und erweitern“, „Bewährtes erhalten und entwickeln“, „Defizite beheben“ und „Entwicklungen und Trends antizipieren/reagieren bzw. (mit)gestalten“.

Übersicht und Schwerpunkte:

Die Empfehlungen für die künftige Sicherheitsarbeit im Strassenverkehr beinhalten eine Konkretisierung von eruierten Handlungsfeldern und zugehörigen Massnahmen mit relevanten Unfallreduktionspotenzialen. Die Einordnung der Handlungsfelder erfolgt einerseits nach den vier Massnahmenbereichen Education, Enforcement, Engineering und Economy, andererseits nach den grundsätzlichen Handlungsmöglichkeiten zur Einflussnahme. In Anbetracht der unterschiedlich ausgeprägten Unfallreduktions-Potenziale empfiehlt es sich, im Rahmen der künftigen Aktivitäten in der Strassenverkehrssicherheit Schwerpunkte zu setzen. Folgende vier Schwerpunkte werden unter Berücksichtigung der relevanten Entwicklungen und Trends empfohlen: „Statistik“, „Education/Enforcement“, „Fahrzeuge“ und „Infrastruktur“ (jeweils unter Einbezug des Bereichs Economy). Für diese Schwerpunkte sind unterschiedliche Aktivitätsintensitäten erforderlich, welche in ihrer Gesamtheit aber zu einem integralen und erfolgversprechenden Ansatz führen können. Für die beiden Schwerpunkte „Fahrzeuge“ und „Infrastruktur“, in welchen eine intensivierte Aktivität angezeigt ist, lassen sich drei mögliche Grundstrategien im Sinne von Handlungsoptionen formulieren, die einen „klassischen“, einen „progressiven“ oder einen „integralen“ Ansatz beinhalten. Welcher dieser Ansätze für die künftige Sicherheitsarbeit im Strassenverkehr im Vordergrund stehen soll, sollte Gegenstand einer weitergehenden Analyse und Diskussion zu den Ergebnissen des vorliegenden Forschungspakets sein.

Publikationen:

Bodenmann, B.R. et al. (2014). „Forschungspaket VeSPA: Synthesebericht Phase 1“ [Forschungsauftrag SVI 2012/001]. Bern: SVI - Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten.

Ohnmacht, T. et al. (2016). „Forschungspaket VeSPA: TP1-M, Massnahmen und Potenziale im Bereich Verkehrsteilnehmende“ [Forschungsauftrag SVI 2014/008]. Bern: SVI - Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten.

Schüller, H. et al. (2016). „Forschungspaket VeSPA: TP2-M, Massnahmen und Potenziale im Bereich Infrastruktur“ [Forschungsauftrag SVI 2014/009]. Bern: SVI - Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten.

Der Projektleiter/die Projektleiterin:

Name: Buck

Vorname: Martin

Amt, Firma, Institut: SNZ Ingenieure und Planer AG, Dörflistrasse 112, 8050 Zürich

Unterschrift des Projektleiters/der Projektleiterin:



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Strassen ASTRA

FORSCHUNG IM STRASSENWESEN DES UVEK

Formular Nr. 3: Projektabschluss

Beurteilung der Begleitkommission:

Beurteilung:

Der Forschungsstelle ist es gelungen, die Führung der Teilprojekte aktiv zu unterstützen sowie die Ergebnisse aus den beiden Teilprojekten zusammenzutragen und in Handlungsfeldern zu strukturieren. Dabei wurden auch die Wechselbeziehungen zwischen den Massnahmen skizzenhaft aufgezeigt. Der Synthesebericht bietet eine gut lesbare Übersicht der Ergebnisse der wissenschaftlich geprägten Teilprojekte.

Umsetzung:

Die nun definierten Massnahmen und die daraus abgeleiteten Handlungsfelder geben die Ansatzpunkte für die zukünftige Verkehrssicherheitsarbeit. Voraussetzung hierfür ist, dass die Diskussion zu den Massnahmen vorangetrieben wird und die Entscheidungsträger gewillt sind, Massnahmen gesamtheitlich anzugehen und umzusetzen.

weitergehender Forschungsbedarf:

Aus dem Synthesebericht lässt sich kein Forschungsbedarf ableiten.

Einfluss auf Normenwerk:

kein Einfluss

Der Präsident/die Präsidentin der Begleitkommission:

Name: Simma

Vorname: Anja

Amt, Firma, Institut: Bundesamt für Strassen ASTRA

Unterschrift des Präsidenten/der Präsidentin der Begleitkommission:

Verzeichnis der Berichte der Forschung im Strassenwesen

Das Verzeichnis der in der letzten Zeit publizierten Schlussberichte kann unter www.astra.admin.ch (*Forschung im Strassenwesen --> Downloads --> Formulare*) heruntergeladen werden.

SVI Publikationsliste

Das Publikationsverzeichnis der SVI-Forschungsarbeiten kann unter www.svi.ch (Forschung → Forschungsbericht/Publikationsverzeichnis) heruntergeladen werden.